

DEBILIDADES Y DESAFÍOS TECNOLÓGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO

Productos alimenticios

Frutas y hortalizas

Frutas finas

Frutas de pepita

Frutas de carozo

Frutas cítricas

Otras frutas

Hortalizas

Carnes y lácteos

Carne bovina

Carne caprina

Carne porcina

Carne avícola y ovoproductos

Lácteos bovinos

Lácteos caprinos

Olivícola

Vitivinícola

Azúcar

Dulces y confituras

Quinoa y amaranto

Hierbas

Té

Especias, hierbas aromáticas y medicinales

Esencias y extractos vegetales

Pesca y acuicultura

Biocombustibles

Foresto-industria

Textil

Fibras de algodón

Fibras finas de llama y vicuña

Metalmecánica

Manufacturas plásticas

Autopartes

Industria Farmacéutica

Turismo

Software

Servicios petroleros

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



FRUTAS FINAS (Arándanos, Cereza, Frambuesa y Frutilla)

Chubut, Entre Ríos, Neuquén y Santa Cruz



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

Perfil sectorial

Arándanos

El fruto del arándano es una baya (*berry*), de forma esférica, con un diámetro de 1 a 2 cm. según la variedad comercial, de color azul intenso y con una epidermis recubierta de una cerocidad característica. Los arándanos constituyen un grupo de especies nativas principalmente del Hemisferio Norte.

Los arándanos son una fruta fina con muy importantes propiedades alimenticias y medicinales, destacándose por su bajo contenido calórico (gran aceptación en dietas), antioxidantes (alto contenido de vitamina C, potasio y fibra) y cualidades nutritivas.

La producción y comercio internacional de arándanos ha venido experimentado un constante crecimiento a partir de los años 60, con un gran impulso en los últimos 15 años. En el año 2005 se produjeron a nivel mundial un total de 620.000 toneladas en unas 65.000 hectáreas cultivadas, siendo clave para su comercialización un correcto proceso de refrigeración para la conservación de la fruta. Los principales países productores son Estados Unidos (67%) y Canadá (22%).

La causa principal de este aumento ha sido un marcado cambio en los hábitos de consumo – principalmente en los mercados de EEUU y Europa – promovido por el descubrimiento de nuevas propiedades medicinales y nutritivas de los berries. Actualmente, se consumen alrededor de 450.000 toneladas al año. EEUU y Canadá son los países consumidores por excelencia, mientras que en Europa está en franco crecimiento.

El comercio internacional de arándanos alcanzó en 2005 el 6% de la producción mundial, unos U\$S 317 MM, mostrando un fuerte crecimiento desde 2002 (120%). Nuevamente Canadá (27%) y EEUU (22%) lideran el rubro. Cabe resaltar que Argentina ocupa el 4to lugar, con el 9% del total exportado (US\$ 28 MM). A su vez, EEUU también fue el principal importador, con el 43% del total comercializado.

Con respecto a **la industria en la Argentina**, existen más de 4.000 hectáreas implantadas con arándanos, en las cuales se produjeron unas 6.000 toneladas en 2006, duplicando el volumen de la cosecha 2005. Las principales regiones productoras son Buenos Aires, Entre Ríos y Tucumán.

El mercado interno argentino se encuentra poco desarrollado. El 94% de la producción se destina a la exportación, un 3% a la elaboración de productos secundarios, como ser dulces, mermeladas o helados, y sólo un 3% al consumo como fruta fresca.

La participación Argentina en comercio internacional presenta un importante crecimiento. En el año 2005 se exportaron 2.850 toneladas mientras que en 2006 aumentaron en un 125% con respecto al año anterior (6.350 tn). Este crecimiento se encuentra sustentado por la buena calidad de la fruta obtenida y un adecuado posicionamiento internacional aprovechando la posibilidad de ofrecer en contra estación a los principales centros productores. El principal cliente de nuestro país es EEUU (63% de las exportaciones).

Perfil sectorial

Cerezas, Frambuesas y Frutillas

Las frutillas y frambuesas pertenecen al grupo de la frutas finas denominadas “berries”. Se trata de producciones intensivas en mano de obra y capital. Es alto el rendimiento por hectárea y presentan varias posibilidades de industrialización. Este grupo presenta características que imponen requerimientos muy específicos con relación a la etapa de post-cosecha y el transporte.

El marco regional e internacional

De la producción mundial de las frutas, las berries representan el 2% aproximadamente. En el año 2003, la producción de esta especie fue de 4,5 millones de tn de las cuales el 72% corresponde a frutillas, 10% a arándanos y 9% a frambuesas.

La producción mundial de frutillas supera los 3 millones de tn (2004) en 214 mil ha, siendo EEUU el primer productor con 800 mil tn y le sigue España con 400 mil tn. Entre Alemania y Francia se concentra el 60% de la demanda internacional.

En cuanto a la frambuesa, se produjeron alrededor de 410 mil tn en una superficie cultivada de 79 mil ha. El principal productor es Rusia que no participa en el mercado de exportación y le sigue Serbia y Montenegro, cuyos destinos más importantes son Alemania (importa 18 mil tn que representa el 36% del mercado), Austria, Canadá y EEUU. Es interesante remarcar luego del aumento de la superficie implantada y de la caída en la producción de frutillas y frambuesas ocurrida entre 2002 y 2003, la tendencia se revirtió al año siguiente.

El 90% de la frambuesa mundial se congela, para ser transformada por la industria principalmente para hacer jugo concentrado. En 2004, las exportaciones mundiales de frambuesa fresca sumaron 109 mil tn siendo Estados Unidos el principal exportador de este producto. Del total de exportaciones de frutas finas, el volumen exportado de frambuesa fresca representa el 5%.

Las ventas mundiales de frambuesa congelada duplican en volumen al producto en fresco, pero el precio unitario es 25% menor, debido a que no se trata de un producto de contraestación como el fresco.

La industria en Argentina

En 2004, 1000 ha sembradas producían 21000 tn de frutillas concentrándose el 74% en las provincias de Santa Fé y Tucumán (rendimiento promedio 325 tn/ha). Las exportaciones de frutilla fresca ascendieron a 118 tn (U\$S 190 mil) y el principal destino es Estados Unidos y luego España y Francia. Con respecto a la frutilla congelada se exportaron 9.751 tn (U\$S 8 mil), los demandantes más importantes son Estados Unidos, China y México.

Perfil sectorial

Se estima que la producción de frambuesa en 2004 fue de 580 tn, un 30% superior al año anterior. Los envíos de frambuesa fresca al extranjero alcanzaron 200 kg. Alemania es el principal comprador del producto argentino. En cuanto a la frambuesa congelada, las exportaciones fueron de 80 tn, dirigiéndose al Reino Unido y luego a Estados Unidos.

Durante los últimos tres años, el consumo fresco per cápita en Argentina ha experimentado cierto crecimiento pero aún es poco en comparación al mercado chileno.

Con respecto a la producción de cerezas, el área total con cerezos en la Patagonia Sur se ha incrementado desde 176 ha en 1997 a 507 ha en 2005, de las cuales el 55% de distribuyen en Chubut y el 45% en Los Antiguos, provincia de Santa Cruz.

Frambuesas y Frutillas en Neuquén y Río Negro

En **Neuquén** y **Río Negro** la producción de frutillas se inicia en diciembre y finaliza en febrero. La superficie implantada de esta fruta ronda las 15 ha que producen alrededor de 180 tn de frutillas anualmente. Los rendimientos en Neuquén y Río Negro son de 12 tn/ha, relativamente bajas en comparación con otras provincias productoras como Santa Fe y Tucumán con rendimientos de 325 tn/ha.

Neuquén se posiciona como el principal productor de frambuesas y moras de Argentina. Actualmente, cuenta con 90 ha destinadas a la producción de estas frutas finas que representan el 40% de la producción total de este producto en el país. Se calcula que en el año 2005 se produjeron 260 tn lo que significaría 400 mil dólares de valor del producto.

Cerezas en Chubut

De las 507 ha cultivadas en 2005 con cerezas, el 55% se encuentran en la provincia de Chubut. A lo largo del Valle Inferior del Río Chubut (VIRCH) la superficie implantada con cerezos rondaban las 160 ha. En Sarmiento existen 52 ha, en Esquel 35 ha y 30 ha en Comodoro Rivadavia. Año a año, se incorporan a la superficie implantada unas 15 ha.

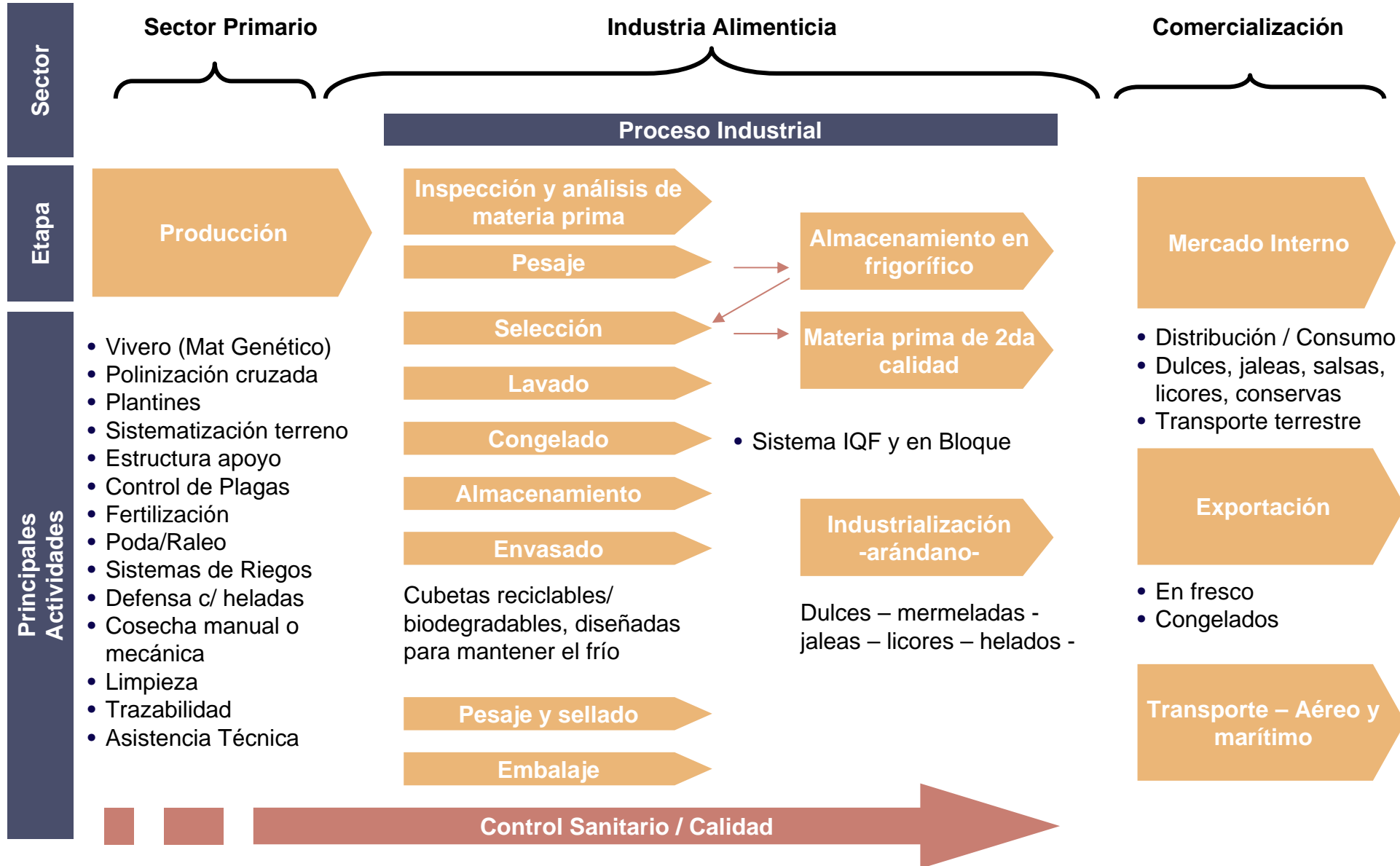
En la provincia de Chubut existen alrededor de 50 productores de los cuales 39 se encuentran en la zona del Valle Inferior. A su vez, hay 8 empacadores que cuentan con tecnología de avanzada. En el año 2006, se produjeron 550 tn y se espera que para 2007 la producción ascienda a 750 tn.

Perfil sectorial

De las 160 ha implantadas en el Valle Inferior del Río Chubut, el grueso tiene alta densidad de plantación, con sistema de conducción en tatura (sistema de dobles espalderas en forma de V que permite tener una mayor densidad de plantas por hectáreas, y por ende, asegura una rápida entrada en producción), riego por goteo (casi el 99% de la superficie implantada) y con riego por aspersión (el 57% de los montes) como mecanismo para el control de heladas, frecuentes entre marzo y noviembre.

El resto de la superficie implantada (43%) corresponde a montes jóvenes que todavía no entraron en producción, pero se destaca que el riego por aspersión deberá incorporarse en el mediano plazo, entre uno y tres años, cuando las plantas estén listas para ser cosechadas.

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1 Pérdida de producto en la cosecha por ausencia de sistemas anti-granizo, anti-heladas y protecciones contra el viento en gran parte de las plantaciones
- 2 Baja capacidad y tecnología de frío en campos productores, comercializadoras y en unidades móviles para una adecuada conservación y transporte de la fruta
- 3 Baja capacidad del personal para la ejecución de los cuidados del cultivo
- 4 Baja mecanización de las actividades de cosecha de frutas finas
- 5 Escasa capacidad de empaque, poco mecanizada y/o con tecnología insuficiente para el desarrollo de productos con valor agregado
- 6 Falta de trituradoras, pulpadoras y tamizadoras para alcanzar una granología fina en la elaboración de dulces
- 7 Baja capacidad para esterilizar (autoclavar) dulces de bajas calorías, chutney y conservas
- 8 Escasa información de los productores en relación a los requerimientos y procesos para la certificación orgánica de productos
- 9 Falta de un adecuado desarrollo genético que adapten el producto a las demandas de los mercados internacionales y/o las condiciones climatológicas o zoonosanitarias
- 10 Falta de experiencia en I+D en el desarrollo de productos con posibilidades de industrialización

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 11** Escasas experiencias de I+D que posibilitan la diferenciación del producto y la creación de una marca regional o denominación de origen
- 12** Necesidad de un uso planificado y sustentable del agua como recurso en campos productores (Entre Ríos)
- 13** Falta de capacidades locales de análisis en laboratorio para detectar enfermedades, hacer análisis de suelo y foliares (Entre Ríos)
- 14** Escasas experiencias de I+D en producciones alternativas y complementarias a las cerezas de forma de optimizar la utilización de los galpones de empaque de cerezas en Chubut

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1 Pérdida de producto en la cosecha por ausencia de sistemas anti-granizo, anti-heladas y protecciones contra el viento en gran parte de las plantaciones

Descripción del problema

El arándano, la frutilla, la frambuesa y las cerezas son frutas muy sensibles a los golpes, al viento y al frío extremo. Asimismo, actualmente muchos productores – fundamentalmente los pequeños - no cuentan en sus plantaciones con sistemas anti-granizo y anti-heladas, fenómenos que dañan considerablemente la cosecha si no se dispone de las protecciones correspondientes. Cabe aclarar que en el Valle Inferior del Río Chubut no es necesario implementar sistemas antigranizo debido a que la zona no se ve amenazada por este fenómeno climático.

En el caso de los cultivos de frambuesa, frutilla y cereza, los sistemas de protección más utilizados contra las heladas pueden ser de dos tipos y son bastante costosos para la mayoría de los productores. El primer método es el riego por aspersion alto cuyo valor ronda los U\$S 6.000 por hectárea y procesa 60.000 litros de agua por hora por hectárea. El segundo método es el riego por aspersion bajo con un valor de U\$S 1.500 por hectárea y requerimientos de agua de 27.000 litros por hora por hectárea.

Otro método para combatir las heladas es el de los calefactores, aunque no es una práctica muy común dentro de las plantaciones de cerezos debido a que, por un lado, al necesitar como combustible al fuel – oil tiene un mayor grado de contaminación que el resto de las técnicas. Por otro lado, los sistemas por calefactores funcionan y son eficientes en la medida que las distintas chacras estén cerca unas de otras para que el calor que se produce en una también se transfiera a otra. De esta manera, a todas las plantas cultivadas les llegaría el calor producido. Sin embargo en Chubut, las chacras se encuentran alejadas unas de otras no siendo eficiente el uso de esta metodología como defensa contra heladas.

El viento es un gran limitante para el desarrollo de las plantaciones de las frutas finas, al menos en sus primeros años de desarrollo, y nuevamente muchos campos no cuentan con el sistema apropiado para combatirlo.

Posibles soluciones

En tal sentido, la adquisición de cortinas perimetrales en el caso del viento -cabe aclarar que una cortina forestal protege eficazmente hasta 10 veces su altura en sentido horizontal, por lo que la cantidad de cortinas dependerá de la magnitud del área a implantar- así como también la adquisición de sistemas anti-granizo y anti-heladas representan desafíos para los productores que aun no cuentan con estas implementaciones.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1

Pérdida de producto en la cosecha por ausencia de sistemas anti-granizo, anti-heladas y protecciones contra el viento en gran parte de las plantaciones (cont.)

Actualmente no existen líneas de crédito directas al productor para adquirir dicho sistema, de manera que habría que vincular a los productores del sector con las herramientas de financiamiento que tienen los diferentes organismos estatales y bancarios.

En el caso de los cultivos de arándanos, el precio de dicho sistema rondaría los U\$s 10.000.

Impacto esperado

Una mejora y extensión de la protección contra las heladas, el granizo y el viento en los cultivos de las frutas finas, permitirá por un lado mejorar la calidad y la productividad de las plantaciones del sector y por otro lado, se incrementarán los volúmenes en condiciones de ser exportados.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

2 Baja capacidad y tecnología de frío en campos productores, comercializadoras y en unidades móviles para una adecuada conservación y transporte de la fruta

Descripción del problema

El cultivo del arándano en nuestro país ha logrado en los últimos años una notoria expansión de la producción. Sin embargo, el sector todavía no ha desarrollado una estandarización de tecnología en frío, la cual es como indispensable para la conservación del fruto cosechado.

Por un lado, muy pocos productores cuentan actualmente con cámaras de frío en los campos de producción, lo que les permitiría mantener el arándano en frío ni bien es cosechado. Asimismo, también permitiría regular los envíos del fruto hacia las comercializadoras, cuya capacidad de almacenamiento en frío se vio sobrepasada durante la cosecha 2006-2007, debiendo éstas improvisar y enviar grandes e inesperados volúmenes, lo cual tuvo efectos negativos sobre los precios obtenidos.

En el caso del transporte de los arándanos, también existen problemas. Por un lado, existen deficiencias en el transporte utilizado en el trayecto desde el campo hasta la comercializadora, debido a la falta de unidades móviles con adecuado sistemas de refrigeración. Por el otro, a raíz del vertiginoso incremento de la exportación del fruto en fresco, comenzaron a surgir problemas con el transporte de la fruta a destino debido a la falta de espacio en las bodegas aéreas para canalizar las exportaciones de esta fruta.

A su vez, la alternativa de exportación vía marítima también conlleva dificultades:

- Existe un nivel de riesgo mucho mayor respecto a las exportaciones aéreas en cuanto a la llegada en buenas condiciones del producto.
- Los precios obtenidos son menores.
- Sólo se puede vender a consignación y no a precio cerrado antes del embarque como ocurre con las exportaciones aéreas.
- Sólo se puede enviar contenedores a grandes importadores que los redistribuyen a mayoristas, brokers, traders que se quedan con una parte del precio final.
- El *transit time* del transporte marítimo desde Argentina es casi el doble que desde Chile.
- Algunos grandes compradores de arándano fresco, como cadenas de supermercados de Canadá y los Estados Unidos, prefieren el arándano arribado por aire que el arribado por barco.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

2 Baja capacidad y tecnología de frío en campos productores, comercializadoras y en unidades móviles para una adecuada conservación y transporte de la fruta (cont.)

Argentina actualmente no tiene oferta suficiente de contenedores con atmósfera controlada. La aplicación de ese sistema de transporte se requiere cuando la fruta debe ser almacenada por períodos mayores a las tres semanas.

En general, las frambuesas y frutillas también presentan problemas de frío y de transporte que en su mayoría son similares a los que tienen los arándanos. Existe falta de capacidad de la cadena de frío tanto para la fruta en fresco como congelada. Asimismo, los sistemas de frío más utilizados son los de congelado estático, los cuales no permiten conservar todas las características de la fruta. En su lugar deberían utilizarse, en mayor proporción los sistemas de congelado dinámico o rápido (IQF). A través de los mismos, se coloca a la fruta en túneles en los que circula aire frío entre el producto, permitiendo disminuir rápidamente su temperatura a -18°C completándose el proceso en aproximadamente 20 minutos. Otro problema que surge es el bajo desarrollo de congelado en bloque e individual de la fruta.

Posibles soluciones

- Incorporar cámaras de frío en los campos productores (de modo individual o asociativo, dependiendo de la viabilidad económica resultante en cada caso)
- Incorporar cámaras de frío a las comercializadoras
- Incorporar equipos de transporte con adecuados sistemas de refrigeración
- Aumentar la oferta de bodegas aéreas para el transporte de la fruta fresca
- Aumentar la oferta de contenedores de atmósfera controlada para el transporte vía marítima
- Desarrollar sistemas de congelado dinámico y de atmósfera controlada para aumentar la resistencia de la fruta poscosecha

Impacto esperado

- Mejora en la calidad del producto

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

2 Baja capacidad y tecnología de frío en campos productores, comercializadoras y en unidades móviles para una adecuada conservación y transporte de la fruta (cont.)

- Disminución del deterioro de la fruta poscosecha
- Aumento de las exportaciones
- Incremento de la calidad del fruto arribado a destino
- Aumento de los precios obtenidos

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

3 Baja capacidad del personal para la ejecución de los cuidados del cultivo

Descripción del problema

Tanto los arándanos como las frambuesas y cerezas son frutas con bajos volúmenes comercializados pero con mucho valor debido a su alta demanda en el mercado internacional y al exigente cuidado que requieren para garantizar su calidad. Por ello necesitan de intensivos cuidados y una permanente transferencia de conocimientos a los productores. Sin embargo, no existe todavía una adecuada transmisión de conocimientos y de experiencias entre los actores de toda la cadena.

En este sentido, el cuidado cultural en cuestiones como el manejo o conducción del cultivo (utilización del mulch – cubierta de nylon negra que evita la competencia de la maleza), el fertiriego (riego por goteo, fertilizantes)), la tasa de respiración de la fruta (nivel óptimo de maduración para la cosecha), todavía presenta serios problemas que deben ser solucionados para lograr incrementos de productividad y mejorar la calidad de los productos.

Paralelamente, la falta de una cultura de pertenencia a una empresa por parte de los cosechadores (está más difundida la cultura de 'changas') torna más dificultosa y menos sustentable la formación y transferencia de conocimientos hacia los cosechadores.

Posibles soluciones

- Desarrollar programas de capacitación de la mano de obra en temas de manejo cultural de los cultivos.
- Desarrollar mecanismos para la transmisión de conocimientos y experiencias entre los distintos actores del sector.
- Promover la consolidación de las empresas del sector como organizaciones sustentables a lo largo del tiempo.

Impacto esperado

- Aumento de la calidad del fruto cosechado
- Mejoras en el manejo del cultivo

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

3 Baja capacidad del personal para la ejecución de los cuidados del cultivo (cont.)

- Aumento de productividad
- Incrementos en la rentabilidad de los cultivos
- Mayor retención en las empresas del personal capacitado

4

Baja mecanización de las actividades de cosecha de las frutas finas

Descripción del problema

El arándano es una fruta que requiere un intensivo cuidado durante todo el proceso de cultivo, cosecha y procesamiento. La cosecha puede realizarse de forma manual o de forma mecánica – debería realizarse con una maquinaria especial debido a la sensibilidad de la planta, o bien realizarse mecánicamente para las parcelas destinadas a la industria.

En este sentido, la cosecha manual, tanto de los cultivos de arándanos como de frutillas y frambuesas, enfrenta un limitante importante, que está vinculado con la escasez y los elevados costos de la mano de obra calificada para la cosecha de la fruta. El 70% del costo de producción corresponde a la mano de obra.

Posibles soluciones

- Desarrollar, para el arándano, maquinaria por sistemas de vibración, la cual actúa por sistemas de vibración, haciendo caer el fruto en bandejas laterales de la máquina
- Mecanizar la cosecha de frutillas y frambuesas

Impacto esperado.

- Aumento de productividad
- Aumento de rentabilidad

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

5 Escasa capacidad de empaque, poco mecanizada y/o con tecnología insuficiente para el desarrollo de productos con valor agregado

Descripción del problema

Un problema importante que tiene actualmente el sector es la falta de capacidad de empaque en fechas pico de cosecha. Esta situación ocurre en parte debido a la falta de infraestructura para hacer frente al importante aumento de cantidades producidas que ha experimentado el sector en los últimos años.

En el caso de los arándanos, las comercializadoras se encuentran con grandes cantidades de arándanos para ser procesados y empacados, y en muchas ocasiones no cuentan con la capacidad suficiente para realizar satisfactoriamente el proceso.

Por otro lado, también existe un margen para poder mejorar los procesos de gestión dentro de las comercializadoras, y así poder aumentar la capacidad de procesamiento y de empaque.

Un ejemplo de la problemática con respecto a la infraestructura del sector lo constituye la falta de abastecimiento de las bandejas que se utilizan para cosechar.

En cuanto a las cerezas, si bien los galpones de empaque cuentan con tecnología avanzada, ya que es un sector relativamente nuevo (10 años de antigüedad), existiría un margen para incrementar el número de máquinas tamañeras, túneles de frío, dosificadora e instrumental de medición.

Posibles soluciones

- Mejorar la infraestructura de empaque (aumentar la cantidad de maquinas empacadoras)
- Transferir tecnología para elaborar máquinas tamañeras, dosificadoras, túneles de frío, etc.
- Mejorar la gestión existente en las empresas procesadoras

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

5 Escasa capacidad de empaque, poco mecanizada y/o con tecnología insuficiente para el desarrollo de productos con valor agregado (Cont.)

Impacto esperado

- Aumentos de productividad
- Aumentos de ventas al exterior
- Aumentos de rentabilidad del sector

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

6

Falta de trituradoras, pulpadoras y tamizadoras para alcanzar una granulología fina en la elaboración de dulces

Descripción del problema

Actualmente, existen deficiencias para alcanzar una granulología fina en la elaboración de dulces de frutilla y frambuesa. La calidad no es óptima ya que el espesor del producto es más ancho de lo que es requerido y aceptado por los hábitos de consumo de los demandantes exigentes. Este problema se debe en parte a la ineficiencia de las máquinas tamizadoras, pulpadoras y trituradoras que poseen los productores de dulces de la provincia de Neuquén.

Posibles soluciones

Para lograr una granulología más fina en los dulces de frutillas y frambuesas, es necesario desarrollar tecnologías más eficientes y acordes a las necesidades de los productores. En este sentido, se debería reemplazar la maquinaria utilizada actualmente por nuevas tamizadoras y trituradoras que permitan obtener el grosor de granulología requerida.

Impacto esperado

- Aumentos en la calidad de los dulces
- Aumento de las ventas
- Aumento de productividad y rentabilidad

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

7

Baja capacidad para esterilizar (autoclavar) dulces de bajas calorías, chutney y conservas

Descripción del problema

Actualmente existe una baja capacidad de los productores para esterilizar (autoclavar) dulces de bajas calorías, chutney y conservas de frambuesas y frutillas.

Posibles soluciones

Desarrollar la tecnología necesaria para mejorar los procesos de esterilización de dulces de bajas calorías y productos derivados de las frutas finas.

Impacto esperado

- Agregar valor a los productos derivados de las frutas finas
- Aumentos en la calidad de los dulces
- Aumentos de la producción

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

8 Escasa información de los productores en relación a los requerimientos y procesos para la certificación orgánica de productos

Descripción del problema

El problema con la obtención de certificaciones orgánicas de productos está muy vinculada a falta de dinero para capacitarse en el tema y para aprender las nociones básicas de los procesos. Si bien se han logrado certificaciones, todavía queda margen para extender esta certificación en una mayor cantidad de productores. Este sería el caso de las cerezas de Chubut ya que de tener la voluntad para certificar orgánico las condiciones estarían dadas en principio porque la provincia presentan buenas condiciones agroecológicas las cuales posibilitan un bajo grado de plagas en los cultivos y dado que en su mayoría no son plantaciones de carácter extensivo, el manejo del cultivo es más controlable. Cabe aclarar que en general, la superficie cultivada con cerezas cuenta con riego por goteo lo cual facilita el fertirriego y por ende el proceso de certificación orgánica (por medio de la fertiirrigación orgánica).

Posibles soluciones

Capacitar a los productores en los requerimientos y procesos necesarios para la certificación de productos orgánicos.

Impacto esperado

- Aumento de los volúmenes comercializados en el extranjero
- Elaboración de productos más amigables con el medio ambiente

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

9 Falta de un adecuado desarrollo genético que adapte el producto a las demandas de los mercados internacionales y/o las condiciones climatológicas o zoosanitarias

Descripción del problema

No existe un gran desarrollo genético que permita brindar una oferta según los cambios en los gustos de los consumidores internacionales. Actualmente, el mercado de frutas finas está altamente concentrado en productos en fresco y congelados y no existe una amplia gama de subproductos que agreguen valor a estas frutas.

Por otro lado, al no existir relevantes desarrollos genéticos, se pierde la oportunidad de utilizar esta tecnología para solucionar problemáticas de otro índole, como por ejemplo hacer la planta más resistente a los fenómenos climáticos o a ciertas plagas.

Posibles soluciones

Desarrollar la tecnología y métodos necesarios para adecuar la oferta a la demanda de frutas finas. Asimismo, será necesario capacitar a los recursos humanos en esta temática.

Sería relevante crear un Centro de caracterización y análisis de la fruta que permita controlar a las variedades existentes y desarrollar nuevas con diferentes y mejores características.

Impacto esperado

- Aumento de los volúmenes comercializados en el extranjero.
- Mejora de la calidad de la fruta
- Mayor conocimiento de las variedades permitirá una mejor planificación de los cultivos y las ventas

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

10 Falta de experiencia de I+D en el desarrollo de productos con posibilidades de industrialización

Descripción del problema

En el mercado de los arándanos, prácticamente el total de la cosecha se destina a exportación y por ello los rendimientos del sector dependen casi exclusivamente de la demanda externa. La ausencia del mercado interno se debe a que el arándano todavía no forma parte de los hábitos de consumo de la población argentina, aunque también se vincula a la baja capacidad de los productores para el desarrollo de productos industriales en base al arándano.

A su vez, como consecuencia del importante aumento de las cantidades producidas, la falta de un mercado de productos industriales en base al arándano surge como un limitante para la colocación del remanente de fruto fresco no exportado (llamada cosecha de descarte). Actualmente, un importante porcentaje de la producción no está en condiciones de ser exportado. En este sentido, la experiencia del sector en emprender procesos de agregado de valor al fruto fresco es escasa.

En cuanto a las cerezas, existe un amplio margen para crecer en el desarrollo de tecnología que permita industrializar la fruta, actividad que actualmente se realiza en las provincias de Chubut y Santa Cruz de manera artesanal. Por ejemplo, elaborar cerezas al marrasquino, dulces, licores, esencias, liofilizado, etc.

Posibles soluciones

- Fomentar la vinculación del sector con empresas que desarrollen productos alimenticios en base a frutas finas
- Establecer un centro que promueva la investigación y desarrollo de productos que agreguen valor a los productos agroalimentarios primarios.

Impacto esperado

- Desarrollo de nuevos productos alimenticios en base al arándano
- Aumento de las ventas en el mercado interno

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

10 Falta de experiencia de I+D en el desarrollo de productos con posibilidades de industrialización (cont.)

Líneas de trabajo existentes

Cabe destacar que actualmente el desarrollo de este tipo de productos es muy incipiente en nuestro país, aunque existe una industria artesanal de producción secundaria del arándano en el Bolsón, y también existe una empresa que fabrica vino de arándanos en Mercedes, provincia de Buenos Aires.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

11 Escasas experiencias de I+D que posibilitan la diferenciación del producto y la creación de una marca regional o denominación de origen

Descripción del problema

No se ha avanzado en la utilización de las herramientas de la propiedad intelectual como una estrategia competitiva del sector. Éstas suelen ser desconocidas por los productores y, en menor medida, por las instituciones de apoyo. Actualmente ya se ha aprobado la Ley 25.380 que establece el régimen legal para las indicaciones geográficas y denominación de origen de productos agrícolas y alimentarios pero aún existe una ausencia de reglamentación e implementación de la misma.

Además de los motivos comerciales, la ausencia de una marca regional o denominación de origen no contribuye a la organización y a la incorporación de buenas prácticas agrícolas y manufactureras en los cultivos de arándanos, frutillas, frambuesas y cerezas.

En el caso de las cerezas, las normas de calidad como las BPA, BPM y Eurepgap se encuentran poco difundidas entre la mayoría de los productores. Por ejemplo, del total de los 40 productores que se encuentran en el Valle Inferior del Río Chubut sólo 7 tienen sus campos certificados con algunas de las certificaciones antes señaladas.

Posibles soluciones

- Desarrollar proyectos de investigación que permitan mejorar y definir las calidades que harían único el producto regional
- Desarrollar estrategias para formular y difundir una marca regional o denominación de origen en las regiones de producción de fruta fina
- Generar un sistema de trazabilidad del producto
- Organizar un sistema de apoyo a la certificación

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

11 Escasas experiencias de I+D que posibilitan la diferenciación del producto y la creación de una marca regional o denominación de origen (cont.)

Impacto esperado

- Aumento del valor comercial de la fruta
- Mayor control sobre la calidad de la fruta producida
- Monopolio de ciertas variedades desarrolladas local o regionalmente
- Incremento de la exportación de cerezas
- Mejora del grado de clasificación
- Avances en la trazabilidad del producto
- Mejorar la competitividad de la fruta

Líneas de trabajo existentes

Actualmente se está trabajando en Neuquén para obtener la denominación de origen de la fruta fina local. También desde la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Nación, más específicamente desde la Dirección de Relaciones Agroalimentarias Internacionales se viene trabajando y promocionando la utilización de las herramientas de propiedad intelectual. La responsable de esta promoción es la Lic. Vanesa Lowenstein.

En relación a las plantaciones de cerezas, el INTA en convenio con el CTIFL (Centre Interprofessionelle de Fruits et Légumes de l'France) lleva adelante el Proyecto "Cerezas de la Patagonia Sur". Su objetivo es poner en marcha un programa de certificación de calidad para la producción, manipulación, conservación, empaque y transporte de cerezas obtenidas mediante técnicas de manejo involucradas en las buenas prácticas agrícolas y de manufactura con un sello de calidad denominada "Cerezas de la Patagonia Sur". El objetivo es obtener un producto de alta calidad, basada en la participación de productores, profesionales, empacadores y agentes de supervisión.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

12 Necesidad de un uso planificado y sustentable del agua como recurso en campos productores (Entre Ríos)

Descripción del problema

En la Provincia de Entre Ríos los productores de arándanos señalaron el uso irracional y poco coordinado del agua que los productores encuentran en las aguas subterráneas. El riesgo central es que las napas pueden quedarse sin agua.

Asimismo se ha señalado que en muchos casos las empresas perforadoras no declaran las napas que perforan.

Posibles soluciones

La realización de estudios ambientales y la correspondiente autorización oficial por parte de las autoridades para la realización de cada nueva perforación de las napas. Esto posibilitará el uso planificado y racional de este recurso escaso.

Impacto esperado

Se evitará que algunas napas queden sin agua, garantizando la sostenibilidad y sustentabilidad de las producciones de arándano.

Líneas de trabajo existentes

Existe una ley provincial que regula el uso del agua de las napas subterráneas.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

13 Falta de capacidades locales de análisis en laboratorio para detectar enfermedades, hacer análisis de suelo y foliares (Entre Ríos)

Descripción del problema

Se ha detectado en Entre Ríos una dificultad por parte de los productores de arándanos para detectar enfermedades en las plantas por la falta de servicios de laboratorios especializados. Actualmente deben enviar los análisis a laboratorios de Buenos Aires. También tienen la misma dificultad para realizar análisis de suelo y foliares. Éstos análisis consisten en el análisis químico de las hojas y otros órganos vegetales. Actualmente es un método práctico para estimar el estado nutricional y el requerimiento de sustancias nutritivas. La información que proporciona el Análisis Foliar complementa a la existente del análisis de suelo, integrando el conjunto de factores que influyen en la asimilación de los nutrientes.

Posibles soluciones

Podría indagarse en la capacidad de las Universidades locales para prestar este servicio.

Otra opción es promover la especialización de los laboratorios entrerrianos en las demandas de análisis de los productores de arándanos.

Impacto esperado

- Se podrá detectar enfermedades en tiempo y forma
- Se contarán con análisis de suelo, los cuales permitirán planificar de modo más eficiente las labores en el campo
- Se podrá integrar el conjunto de factores que influyen en la asimilación de los nutrientes y de este modo alcanzar resultados óptimos a partir de la fertilización aplicada a los cultivos

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

14

Escasas experiencias de I+D en producciones alternativas y complementarias de las cerezas de forma de optimizar la utilización de los galpones de empaque de cerezas en Chubut

Descripción del problema

En la zona del Valle Inferior del Río de Chubut existen unos 39 productores cereceros de los cuales 8 poseen galpones empacadores. En general, estas instalaciones son utilizadas durante 50 o 60 días al año luego de la cosecha que comienza en el mes de noviembre y termina en enero. Hoy en día invertir en el desarrollo de un galpón empacador de cerezas puede representar un costo mayor de U\$S 500.000. Por ejemplo una clasificadora de fruta tiene un costo de aproximadamente de U\$S 120.000.

En este sentido, el problema se presenta de la siguiente manera. Por un lado, los galpones son utilizados durante casi dos meses al año y por otro lado, las inversiones y el mantenimiento de los mismos es elevado. De esta forma, los empacadores tienen la necesidad de que se investigue y desarrolle en la provincia producciones alternativas y complementarias a la cereza, que tengan períodos de cosecha posteriores a los de las cerezas, con el objetivo de lograr que los galpones de empaque extiendan los meses de funcionamiento a por lo menos 6 meses al año.

Posibles soluciones

Diversificar los cultivos de la provincia con el objetivo aprovechar la capacidad ociosa y aumentar la rentabilidad de los galpones de la provincia de Chubut.

Desarrollar en conjunto, INTA y productores, experiencias pilotos con potenciales cultivos a desarrollar en la provincia. Plantaciones que se adapten a las condiciones agroecológicas de la provincia de Chubut, especialmente del Valle Inferior del Río Chubut, y que los períodos de cosecha sean inmediatamente posteriores a los de las cerezas.

Impacto esperado

- Mejorar la rentabilidad del sector empacador
- Diversificar la producción agroalimentaria de la provincia

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

14 Escasas experiencias de I+D en producciones alternativas y complementarias de las cerezas de forma de optimizar la utilización de los galpones de empaque de cerezas en Chubut(cont.)

- Aumentar la capacidad empacadora de los galpones y los meses de funcionamiento
- Incrementar el empleo en el sector

Líneas de trabajo existentes

Actualmente la Cámara de Productores de Cerezas (CAPROCE) en conjunto con el Ministerio de Producción de la provincia se encuentran evaluando la posibilidad de contratar a un consultor con el fin de realizar un estudio exhaustivo sobre la posible incorporación de nuevos cultivos frutihortícolas en la región.

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
1 Pérdida de producto en la cosecha por ausencia de sistemas anti-granizo, anti-heladas y protecciones contra el viento en gran parte de las plantaciones	Implementar sistemas eficientes de defensa contra heladas, anti granizo y contra el viento	Mejoras en la calidad y productividad de los cultivos Aumento de los volúmenes exportados	Modernización tecnológica
2 Baja capacidad y tecnología de frío en campos productores, comercializadoras y en unidades móviles para una adecuada conservación y transporte de la fruta	Incorporar cámaras de frío en los campos productores y comercializadoras Incorporar equipos de transporte con sistemas de refrigeración Desarrollar sistemas de congelado dinámico y de atmósfera controlada para aumentar la resistencia de la fruta poscosecha	Disminución del deterioro de la fruta Aumento de las exportaciones Incremento de los precios de mercado	Modernización tecnológica
3 Baja capacidad del personal para la ejecución de los cuidados del cultivo	Desarrollar programas de capacitación de la mano de obra en temas de manejo de cultivos	Mejoras en el manejo del cultivo Mejora de la calidad de las frutas finas Mayor retención de la mano de obra	Formación de Recursos Humanos
4 Baja mecanización de las actividades de cosecha de frutas finas	Mecanizar la etapa de cosecha de los arándanos, frutillas y frambuesas Desarrollar maquinaria por sistema de vibración para arándanos	Aumento de productividad y de rentabilidad de los cultivos	Modernización tecnológica
5 Escasa capacidad de empaque, poco mecanizada y/o con tecnología insuficiente para el desarrollo de productos con valor agregado	Mejorar la infraestructura de empaque (tamañeras, dosificadoras túneles de frío, etc.)	Aumento de productividad y de rentabilidad de los cultivos	Modernización tecnológica
6 Falta de trituradoras, pulpadoras y tamizadoras para alcanzar una granulología fina en la elaboración de dulces	Desarrollar trituradoras y pulpadoras para lograr una granulología fina en dulces	Mejora de calidad en los dulces Incremento de las ventas	Modernización tecnológica
7 Baja capacidad para esterilizar (autoclavar) dulces de bajas calorías, chutney y conservas	Implementar tecnología más eficiente para el proceso de esterilizados de dulces de bajas calorías y conservar	Agregación de valor a las frutas finas Aumento de la calidad de los dulces	Modernización tecnológica
8 Escasa información de los productores en relación a los requerimientos y procesos para la certificación orgánica de productos	Capacitar a los productores en los requerimientos y procesos necesarios para la certificación de productos orgánicos.	Elaboración de productos más amigables con el medio ambiente Aumento de las exportaciones	Formación de Recursos Humanos

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
9 Falta de un adecuado desarrollo genético que adapten el producto a las demandas de los mercados internacionales y/o las condiciones climatológicas o zoonosanitarias	Crear un Centro de caracterización y análisis de la fruta que permita controlar a las variedades existentes y desarrollar nuevas con diferentes y mejores características	Aumento de los volúmenes exportados Mayor información de las variedades permitirá una mejor planificación de los cultivos y las ventas	Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)
10 Falta de experiencia en I+D en el desarrollo de productos con posibilidades de industrialización	Fomentar la vinculación del sector con empresas que desarrollen productos alimenticios en base a frutas finas Establecer un centro que promueva la investigación y desarrollo de productos que agreguen valor a los productos agroalimentarios primarios	Desarrollo de nuevos productos en base al arándano Aumento de las ventas en el mercado interno	Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)
11 Escasas experiencias de I+D que posibilitan la diferenciación del producto y la creación de una marca regional o denominación de origen	Identificar factores de diferenciación que posibiliten el desarrollo de la denominación de origen controlada Generar un sistema de trazabilidad de la fruta	Aumento del valor comercial de la fruta Mayor control sobre la calidad de la fruta Mejora en el grado de clasificación	Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)
12 Necesidad de un uso planificado y sustentable del agua como recurso en campos productores (Entre Ríos)	Realización de estudios ambientales y autorizaciones por parte del Estado para la habilitación de la perforación de nuevas napas	Se evitará que las napas queden sin agua Garantizar mayor sustentabilidad y sostenibilidad de los cultivos en el tiempo	Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales
13 Falta de capacidades locales de análisis en laboratorio para detectar enfermedades, hacer análisis de suelo y foliares (Entre Ríos)	Promover la especialización de los laboratorios entrerrianos en las demandas de análisis de los productores de arándanos	Detección en tiempo y forma de plagas y enfermedades Mayor cantidad de análisis del suelo y de fertilización de los cultivos	Modernización tecnológica
14 Escasas experiencias de I+D en producciones alternativas y complementarias de las cerezas de forma de optimizar la utilización de los galpones de empaque de cerezas en Chubut	Diversificar los cultivos de la provincia con el objetivo aprovechar la capacidad ociosa y aumentar la rentabilidad de los galpones de la provincia de Chubut	Mejorar la rentabilidad del sector empacador Aumentar la capacidad empacadora de los galpones Diversificar la producción hortícola de la provincia de Chubut	Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



FRUTAS DE PEPITA (Manzana y Pera)

Mendoza y Río Negro



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

La cadena de la manzana y de la pera incluye la siembra, cosecha, empaque, conservación, industrialización y comercialización de estas frutas.

El marco regional e internacional

De la producción mundial de frutas, las manzanas y las peras representan el 16% del total. En el año 2005, la producción de manzanas alcanzó las 62,4 millones de tn. con un crecimiento anual de 2,2% en el período 1990-2005. En cuanto a la producción de peras se llegó a las 19 millones de tn. con un crecimiento promedio anual de 4,2% en el mismo período. Dentro de los principales productores de manzana se encuentran China, Estados Unidos, Turquía e Irán. En cambio, en el mercado de las peras son China, Italia y Estados Unidos.

En relación a las exportaciones mundiales, en 2004 se comercializaron 6,4 millones de tn de manzanas y 1,9 millones tn de pera. Argentina es el primer exportador de pera del mundo (16%), luego China y Holanda y para manzanas son: China, Chile y Francia.

La industria en Argentina

Argentina produjo en el año 2005, 1,3 millones de tn de manzana (significa el 2% de la producción mundial) y 690 mil tn de pera (3,6% de la producción mundial). Cabe destacar que la provincia de Río Negro es la más importante productora a nivel nacional tanto de manzanas (69%) como de peras (75%). El consumo per cápita de manzana es de 8,7 kg./año y para la pera de 3,12 kg./año.

El principal subproducto de estas frutas son los jugos concentrados, ubicando a Argentina como el segundo productor mundial de jugo concentrado de pera y el quinto de manzana.

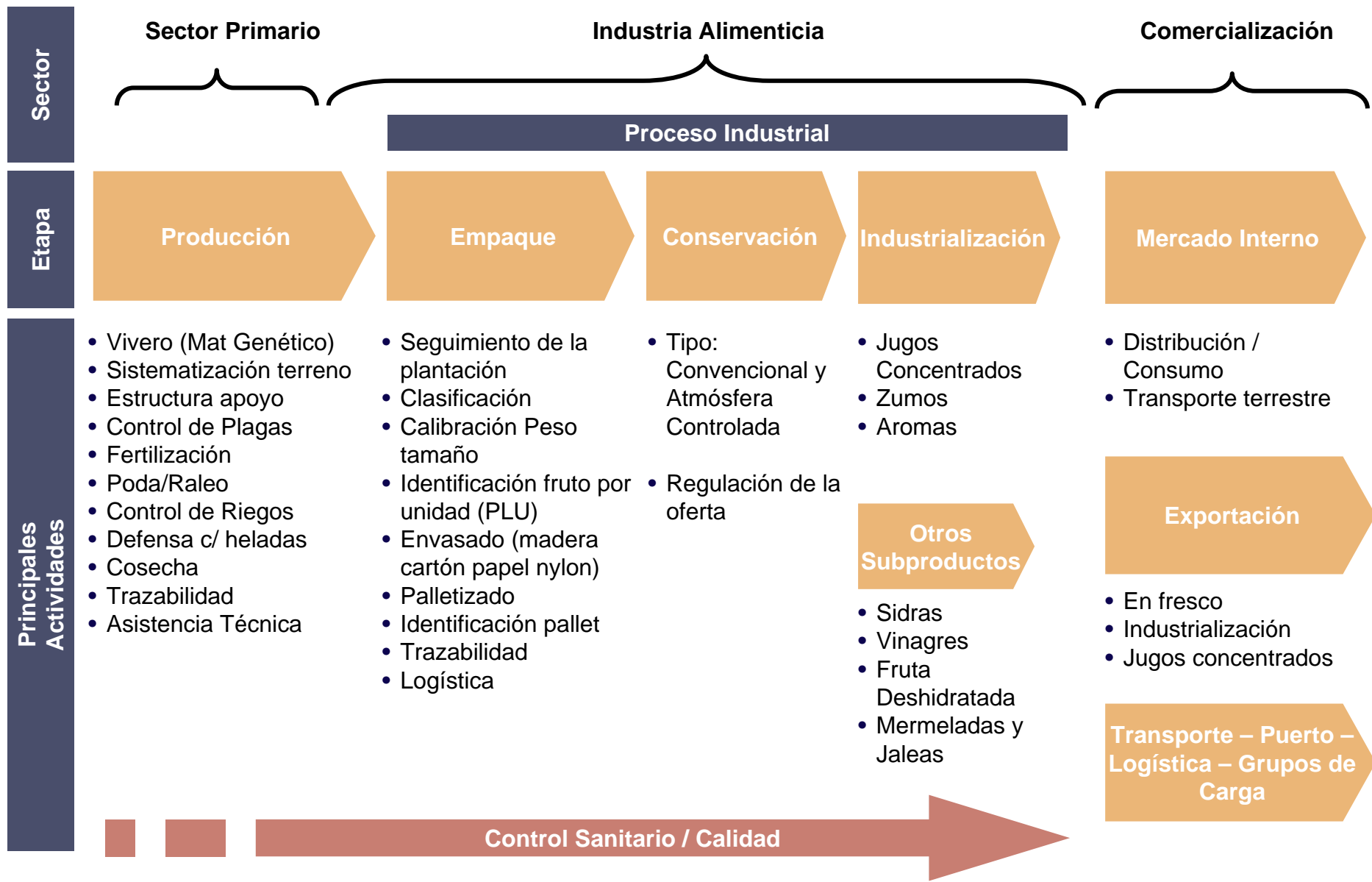
En Argentina, el 45% de las exportaciones de frutas corresponden a manzanas y peras. En el año 2004, se exportaron 206 mil tn de manzanas y 320 mil tn. de pera. Cabe mencionar que el comercio internacional de peras es comparativamente elevado a diferencia de las manzanas que tienen una baja inserción internacional.

La industria en Mendoza y Río Negro

El 13% de la producción nacional de peras se desarrolla en la provincia de Mendoza. En 2003, se registraba una superficie implantada de manzanas de 4.580 ha y de pera de 3.592 ha. Durante la campaña 2003/2004, Mendoza produjo 109 mil tn de manzana y 72 mil tn de pera. Ambas producciones se desarrollan en mayor medida en el Valle de Uco.

Río Negro es la principal provincia productora de peras y manzanas del país. Produce el 75% de las peras a nivel nacional y el 69% de las manzanas totales. La zona productora más importante es el Alto Valle de Río Negro donde se encuentran 250 plantas de empaque.

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1 Sistemas de protección contra granizo y heladas escasamente extendidos en las plantaciones
- 2 Baja eficiencia en los sistemas de riego utilizados por algunos productores primarios (riego por manto)
- 3 Crecientes exigencias de los mercados destino líderes con respecto a la normativas que regulan el uso de pesticidas
- 4 Pérdida de color en las manzanas por efectos del sol y del calor
- 5 Obsolescencia del parque de camiones y escasez de recipientes (*bins*) para el transporte de la fruta desde la chacra a los galpones de empaque
- 6 Capacidad de frío insuficiente para el traslado de la fruta de las plantaciones a las fábricas empacadoras
- 7 Brecha por parte de algunas empresas del sector para continuar modernizándose con maquinaria e instrumental de alta tecnología en galpones de empaque (calibradoras, cintas transportadoras, sensores electrónicos, selectores de color por cobertura e intensidad en la fruta, etc.)
- 8 Brecha para continuar mejorando la capacidad y tecnología para realizar tareas de bioseguridad y trazabilidad del producto en todas las actividades de la cadena
- 9 Desarrollo genético insuficiente de la manzana (oferta varietal de los viveros) en función a demandas de producto fresco de los mercados internacionales
- 10 Prolongado período de “implantación” en perales dificulta el recambio de variedades y la adecuación de la oferta a los cambios de mercado

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 11 Insuficiente integración del combate de plagas (carpocapsa)
- 12 Retrasos de la cosecha debido a la falta de mano de obra capacitada, lo cual genera una superposición de la cosecha de diferentes variedades sobrepasando la capacidad de almacenamiento y enfriado en empaque
- 13 Heterogeneidad en la calidad de la fruta vendida por los productores independientes a las empresas emparadoras
- 14 Escasas experiencias de I+D en la confección de productos (fruta en bandeja y congelada) y el desarrollo de productos de 4ta. Gama (fruta en envases asépticos)

1

Sistemas de protección contra granizo y heladas escasamente extendidos en las plantaciones

Descripción del problema

Tres factores climáticos afectan a los cultivos de manzana y pera en la provincia de Río Negro, estos son: el granizo, las heladas y los vientos. Entre las adversidades meteorológicas, las heladas primaverales son las primeras que deben tenerse en cuenta: su frecuencia media anual es de 50,6 días, con un período libre de 189 días. Para un emplazamiento tipo, su frecuencia debe considerarse "normal" mientras no superen el límite de 25 horas en promedio/año de defensa activa en frutales de carozo, y de 15 horas/año en frutales de pepita. La ubicación de las explotaciones y de los cultivos determina la magnitud de los daños. Así, en las que son vecinas al río los daños por heladas tienden a ser menores o nulos respecto de aquellas ubicadas en "la costa del monte": no son extrañas diferencias de hasta 5° C en las temperaturas mínimas entre esos emplazamientos. En frutales de pepita, la defensa pasiva no ha podido imponerse como práctica de rutina, por entorpecer la lucha contra la sarna del manzano y del peral.

Las heladas tardías pueden ser combatidas mediante dos métodos. El primero es el riego por aspersión que tiene un costo de alrededor de U\$S 6.500 ha/año (incluye el motor, las cañerías, casillas, etc.) y el otro es la quema de fuel – oil en tachos que tienen un costo de \$1.800 ha/año. El problema asociado a estos dos sistemas es que si bien el riego por aspersión es más costoso en el corto plazo, al calcularse el costo del fuel oil durante 4 años de uso, se demuestra que el costo es similar al riego por aspersión. Pero si en la evaluación se incorpora el 'costo ambiental' producido por la quema de fuel, es claramente más conveniente el uso de riego por aspersión.

Tanto las heladas como el granizo provocan, además del daño directo, un efecto residual que se manifiesta los años siguientes de ocurrido el fenómeno por pérdida de vigor de la planta que resulta, en definitiva, en pérdida de producción.

Los fuertes vientos especialmente el zonda y el que acompaña a las tormentas de granizo tiene una ocurrencia esporádica y la magnitud del daño depende fundamentalmente del estado y tipo del cultivo.

El granizo se combate mediante tres métodos. El primero con un cañón con vibraciones y lanzaderas de cohetes antigranizo, otro es un sistema de siembra de nubes con yoduro de plata realizado con aviones (estos dos sistemas son también denominados de 'lucha activa') y por último la malla antigranizo. La lucha activa tiene una implementación inmediata y pero no disminuye la vulnerabilidad de los cultivos y no soluciona el problema de las fincas con daños. En cuanto a la malla antigranizo si bien tiene una altísima efectividad y garantiza la calidad, cantidad y continuidad en la producción, tiene altos costos (dependiendo su conveniencia según el cultivo) y la capacidad de instalación es limitada.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1

Sistemas de protección contra granizo y heladas escasamente extendidos en las plantaciones (cont.)

Posibles soluciones

- Desarrollar métodos de defensa contra heladas y antigranizo que maximicen la eficiencia y reduzcan los costos de implementación de todo el sistema. Por ejemplo, en el caso del granizo una adecuada estructura de sostén y tejido de protección permitirá eliminar el efecto adverso de este fenómeno.
- Producir localmente la malla antigranizo para reducir los costos

Impacto esperado

La introducción de nuevos y más eficientes sistemas de protección contra granizo, heladas y vientos permitirá a los productores reducir sus costos de implementación de cada uno de ellos y por lo tanto aumentará la extensión de la cobertura. Asimismo, aumentarán los volúmenes y calidad de la fruta cosechada

2

Baja eficiencia en los sistemas de riego utilizados por algunos productores primarios (riego por manto)

Descripción del problema

La técnica de riego consiste en reponer humedad del suelo en cantidad y oportunidad adecuadas a fin de lograr en los vegetales el máximo rendimiento económico. Por método de riego se entiende a las técnicas y procedimientos empleados en hacer que el agua moje la zona de raíces. Dichas técnicas se clasifican en: escurrimiento o gravedad (métodos clásicos como por surco, manto y corrugación), sin escurrimiento (métodos semimecanizados como por aspersión y goteo) y subterráneos o subirrigación (mecanizado).

Los sistemas de riego por manto consisten en aplicar el agua cubriendo parcialmente el terreno, permitiendo al agua escurrirse por los surcos. De esta manera, el agua infiltrada moja la zona de raíces del cultivo para que este pueda aprovecharla. En los sistemas de riego por goteo el agua se aplica por partes y se infiltra directamente en la zona de raíces sin escurrir en superficie.

El problema se presenta en las plantaciones de manzanas y peras ya que muchos productores continúan utilizando sistemas de riego por manto, que suelen ser menos eficientes, y con menor grado de mecanización que el riego por goteo. El primero tienen una eficiencia del 40%, es decir que el 60% del agua se pierde. En cambio con el riego por goteo se logra una eficiencia en el uso del recurso de un 90%. El riego mecanizado presenta las siguientes ventajas en comparación con los sistemas tradicionales: un mayor rendimiento del agua de turno y/o subterránea por su menor gasto de agua (mayor eficiencia), menor costo de las labores de regadío, mayor aprovechamiento de la tierra y convierte al riego en una operación precisa. Es decir permite programar al riego aplicando las cantidades necesarias según lo exige el suelo, la planta y el momento oportuno del riego.

Posibles soluciones

- Introducir y capacitar a una mayor cantidad de productores de manzanas y peras en las prácticas de riego por goteo por ser más eficiente que las practicas que desarrollan actualmente.
- Extender el uso del riego por goteo a la mayor parte de los productores

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

2

Baja eficiencia en los sistemas de riego utilizados por algunos productores primarios (riego por manto) (cont.)

Impacto esperado

- El desarrollo de nuevas prácticas de riego incrementará la productividad del sector e incrementará los volúmenes producidos.
- Permitirá el uso más eficiente de un recurso escaso como es el agua.
- Posibilitará un uso racional de la energía

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

3

Crecientes exigencias de los mercados destino líderes con respecto a la normativas que regulan el uso de pesticidas

Descripción del problema

Actualmente tanto en el ámbito de la Unión Europea (UE) como Estados Unidos, y en general en todos los países desarrollados, exigen que los productos que ingresan a sus mercados tengan algún tipo de garantía de inocuidad, sanidad, trazabilidad, etc. El número de regulaciones técnicas y estándares de calidad se está incrementando constantemente en todos los países, haciendo cada vez más hincapié en el cuidado del medio ambiente y la salud.

Dentro de las normas de calidad que exigen los mercados internacionales se encuentran las Buenas Prácticas de Agricultura (BPA) que son todas las acciones tendientes a reducir los riesgos microbiológicos, físicos y químicos en la producción, cosecha, acondicionamiento a campo, empaque, transporte y almacenamiento en la producción primaria. Las BPA incluyen también a las Buenas Prácticas de Manejo y Empaque (BPMMyE). Las BPMMyE se denominan a aquellas acciones que se encuentran involucradas en forma directa con el empaque, el transporte y el almacenamiento.

En este sentido, las BPA comprenden prácticas orientadas a la mejora de los métodos convencionales de producción y manejo en el campo, enfatizando la prevención y control de los riesgos para lograr la inocuidad del producto y reduciendo, a la vez, las repercusiones negativas de las prácticas convencionales de producción sobre el medio ambiente, la fauna, la flora y la salud de los trabajadores.

Las BPA son requeridas por el sector público o privado según las normativas, sin embargo la norma más reclamada por el sector privado importador de la UE, específicamente acordada por varias cadenas de hipermercados europeos, es la "EurepGAP", la cual protocoliza el proceso que debe seguir la producción de fruta fresca y carne con ese destino.

La aplicación de un programa para el seguimiento y control de los residuos de plaguicidas debería ser suficiente para cumplir con las exigencias del comprador, sin embargo la EurepGAP es mas que una simple norma de uso y control de plaguicidas sino que contempla el cuidado del ambiente, la seguridad del trabajador, utilización mínima de insumos, período de carencia, etc.

En este sentido, los productores de peras y manzanas argentinos, dadas las exigencias de los mercados líderes a los que exportan, están incorporando nuevas prácticas acordes a los requerimientos de calidad internacionales. En particular, en el caso de los pesticidas, si bien existen suficientes controles en el uso, la tendencia de los mercados es a disminuir, aún por debajo de los límites que exige la FAO (parámetros que la región cumple). Ese nivel de exigencia mayor, requerirá del uso de plaguicidas específicos de mayor costo y complejidad de manejo

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

3 Crecientes exigencias de los mercados destino líderes con respecto a la normativas que regulan el uso de pesticidas (cont.)

Posibles soluciones

Continuar con la aplicación de técnicas complementarias, como la confusión sexual, o control biológico, sumado a nuevos productos químicos que cumplan con los requisitos de mercado.

Impacto esperado

- Con la introducción de nuevos productos alternativos a los pesticidas químicos se producirá una mejorar en la calidad de la fruta y los volúmenes de envíos al extranjero.
- Evitar el cierre de mercados ya ganados
- Adaptación a las tendencias internacionales en el negocio

4

Pérdida de color en las manzanas por efectos del sol y del calor

Descripción del problema

Las variaciones en las condiciones ambientales pueden llegar a imponer serias restricciones para el crecimiento y desarrollo de los vegetales y, por lo tanto, provocar sobre ellos situaciones de estrés. El concepto de “estrés” implica la presencia de un factor externo a la planta, provocado por el medio ambiente cambiante, que ejerce una influencia negativa sobre su crecimiento y desarrollo óptimos.

Muchos de los desórdenes fisiológicos de postcosecha que se observan en los frutos, son causados o aumentan con la exposición de la fruta al sol antes de la cosecha. Este problema de alta exposición a la radiación solar se denomina “asoleado o golpe de calor”. Los desórdenes fisiológicos que produce son generalmente visibles en el momento de la cosecha, aunque a veces se hacen notorios luego de un proceso de conservación en frío. El daño por sol o golpe de sol es el desorden fisiológico provocado por las altas temperaturas, más comúnmente reportado en frutos y vegetales, debido sobre todo a que es fácilmente observable en la piel, es decir, se produce una clara pérdida de color que provoca su posterior reducción del precio de venta en los mercados.

Factores como las altas temperaturas y la radiación aumentan la probabilidad de ocurrencia de este daño en manzanos. Otros factores que favorecen su ocurrencia en regiones con altas temperaturas y radiación en la época estival, como es el Alto Valle, son la introducción de cultivares sensibles al daño, la utilización de portainjertos enanizantes, el empleo de sistemas de conducción de alta densidad y árboles de tamaño pequeño con una mayor exposición solar, el estrés hídrico por deficiencia de riegos y la orientación de las hileras de plantación, entre otras. Como se mencionó, en la zona del Alto Valle de Río Negro el asoleado representa un problema cuya gravedad depende de las condiciones climáticas de cada temporada y de la susceptibilidad varietal.

Posibles soluciones

- Realizar estudios científicos sobre el asoleado.
- Una posible solución para reducir los daños provocados por el asoleado en los montes cultivados con manzanas tiene que ver con la reorientación de las plantas de manera que el calor del sol las afecte lo menos posible. Por lo tanto, es fundamental lograr una adecuada distribución de luz dentro de la copa de los árboles y evitar tanto zonas sombreadas como zonas con radiación excesiva, con el fin de asegurar la calidad de la fruta.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

4

Pérdida de color en las manzanas por efectos del sol y del calor (cont.)

Por otro lado, es necesario hacer foco en el desarrollo de buenas prácticas culturales de conducción, poda, fertilización y riego ya que son indispensables para obtener una masa foliar suficiente para proteger la fruta del asoleado.

Impacto esperado

Implementando nuevas metodologías para combatir el asoleado, se incrementará la calidad, el precio y los volúmenes comercializados de las manzanas, tanto en el mercado interno como en el externo.

Líneas de trabajo existentes

- La empresa Maresba S.R.L., representada por el Sr. Mario López, ha desarrollado un proyecto sobre esta problemática a través de un ANR del FONTAR (Fondo Tecnológico Argentino) cuyos resultados pueden ser transferidos al resto de las empresas del sector.
- El INTA EEA Alto Valle, actualmente se encuentra realizando pruebas sobre los efectos del asoleado en distintos tipo de variedades de manzanas y peras.

5

Obsolescencia del parque de camiones y escasez de recipientes (bins) para el transporte de la fruta desde la chacra a los galpones de empaque

Descripción del problema

El problema que se genera en la producción de manzanas y peras es que el parque camionero que transporta la fruta desde la chacra hasta las empresas empacadoras se encuentra obsoleto. En este sentido, se calcula que el 20% de la fruta trasladada no recibe frío lo que provoca que el producto se deteriore y se eche a perder.

Otro problema identificado es la falta de recipientes (bins) en dónde se suele transportar la fruta. Una vez cosechada la fruta se la coloca en estos bins de plástico ó madera, donde será transportado el producto hasta las empresas de empaque. Con el objetivo de evitar el manipuleo manual de las manzanas y peras (evitando así que se deteriore) se los introduce en grandes piletas con agua y así son captadas por las cintas transportadoras para comenzar todo el proceso de empaque.

Posibles soluciones

- Es necesario modernizar todo el parque camionero con el fin de evitar el deterioro de la fruta.
- Resolver el tema de la oferta de bins plástico tan necesarios para este sector.
- Analizar las posibilidades de promover el asfalto rural

Impacto esperado

La introducción de nueva tecnología en los transportes y el aumento de la cantidad de recipientes en el sector permitirá aumentar la calidad de la fruta y prolongar el período de vida comercial de la fruta.

6

Capacidad de frío insuficiente para el traslado de la fruta de las plantaciones a las plantas empacadoras

Descripción del problema

Actualmente existe un déficit en la capacidad instalada de pre-frío en las provincias, respecto del crecimiento de la producción de manzanas y peras, en especial de las variedades tempranas, que por sus características necesitan de un rápido enfriado. Los métodos más utilizados son los túneles de pre-enfriado, el hidrocóoling y la atmósfera controlada que utiliza el insumo MCP (son moléculas que neutraliza algunos componentes del etileno que permiten frenar la madurez de la fruta).

La Insuficiente capacidad de frío disminuye la prolongación de la vida en conservación de la fruta, restringiendo el acceso a los mercados de ultramar y disminuyendo el precio del producto en el mercado interno.

Si bien se ha detectado intención de invertir en más cámaras, surgen dudas con respecto a la disponibilidad de mayor energía que posibiliten el funcionamiento de un número mayor de cámaras

Posibles soluciones

Para prolongar el período de vida comercial de la fruta y evitar su deterioro poscosecha, es necesario desarrollar una capacidad de frío acorde a la oferta existente y al potencial de crecimiento de la producción de la manzana y la pera.

Indagar en fuentes alternativas energéticas a los fines de garantizar la provisión de energía para el uso de las cámaras

Disponibilidad de financiamiento acorde para construir más cámaras (La tecnología esta disponible así como también el know how)

Impacto esperado

- Aumentar el período de vida comercial de la fruta y así incrementar la capacidad exportadora de los productores de manzanas y peras.
- Mejoramiento de la calidad final de la fruta.

6

Capacidad de frío insuficiente para el traslado de la fruta de las plantaciones a las fábricas empacadoras (cont.)

Líneas de trabajo existentes

La mejora de la capacidad de frío no basta, como acción individual, para mejorar integralmente la etapa de poscosecha. Junto a la incorporación y modernización del equipo de frío debe encararse integralmente el mejoramiento de las etapas de cosecha y poscosecha. En este sentido el Programa de Madurez Regional (desarrollado por el INTA Alto Valle) cumple un papel fundamental. Este Programa

constituye una herramienta legal y técnica, a través de la cual productores, técnicos y empresarios junto a representantes del sector público, determinan el momento óptimo de cosecha para cada variedad de peras y manzanas. Definir estas fechas implica que la fruta no se puede cosechar antes del día establecido.

El Programa realiza, durante el periodo de cosecha, una reunión semanal de la “Comisión Patagonia”, creada hace varios años, en la que pueden participar todos los involucrados en el sector frutícola interesados en el tema. La participación es abierta y es el ámbito de discusión de los temas relacionados al avance de la madurez de las diferentes variedades y de los temas propios de la cosecha y calidad de la fruta.

El aporte de los distintos participantes es fundamental para el desarrollo del Programa de Madurez y es muy importante el análisis de los diferentes temas planteados, que llevan a recomendaciones que benefician a toda la fruticultura regional.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

7

Brecha por parte de algunas empresas del sector para continuar modernizándose con maquinaria e instrumental de alta tecnología en galpones de empaque (calibradoras, cintas transportadoras, sensores electrónicos, selectores de color por cobertura e intensidad en la fruta, etc.)

Descripción del problema

La maquinaria y el instrumental en los galpones de empaque como las calibradoras, cinta transportadoras, selectores de color por coberturas e intensidad en la fruta, etc, tienen un grado de modernización heterogéneo, por lo cuál se ha detectado una brecha por parte de algunas empresas del sector para continuar modernizándose con maquinaria e instrumental de alta tecnología en galpones de empaque. A modo de ejemplo, es de remarcar que en la zona productora del Alto Valle de Río Negro existen 250 plantas empaquetadoras de las cuales solamente 40 poseen calibradoras electrónicas. Como consecuencia de la tecnología obsoleta que utiliza en esta etapa de la cadena de valor, muchas empaquetadoras tienen bajos rendimientos, es decir que procesan menores toneladas de fruta por hora de lo que potencialmente podrían en caso de modernizar sus equipos.

Posibles soluciones

Es necesario mejorar las instalaciones y la mayoría de la maquinaria utilizada en la etapa de empaque. Habría que desarrollar calibradoras electrónicas, selectores de color por coberturas e intensidad de la fruta y toda la demás maquinaria necesaria para mejorar la productividad y competitividad del sector.

Disponibilidad de financiamiento para modernizar maquinaria e instrumental de alta tecnología en galpones de empaque

Impacto esperado

- Aumentos en el rendimiento de las plantas de empaque e incrementos en la productividad. Asimismo, los volúmenes comercializados en el extranjero también se verán afectados positivamente por la incorporación de nueva tecnología.
- Mayor agregado de valor a la fruta
- Modernización del sector en su conjunto
- Baja de costos operativos
- Mayor cumplimiento de normas de trazabilidad

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

8 Brecha para continuar mejorando la capacidad y tecnología para realizar tareas de bioseguridad y trazabilidad del producto en todas las actividades de la cadena

Descripción del problema

Si bien el personal de las empresas ha avanzado mucho en términos de capacitación en temas de bioseguridad, en este campo se requiere seguir mejorando en forma continua a los fines de continuar garantizando la calidad, seguridad e higiene en el producto final. Tiene un carácter clave la capacitación y promoción de buenas prácticas en todas las etapas de la cadena (por ejemplo en aspectos relacionados con la sanidad dentro de los galpones (higiene de los pisos, techos, iluminación, etc.).

La trazabilidad puede definirse como el proceso técnico por el cual resulta factible identificar la totalidad de las acciones sanitarias y de los procesos de producción, llevadas a cabo por la cadena agroalimentaria. Desde los montes donde se cultivan las peras y las manzanas hasta la obtención del producto final, estas acciones deben cumplir con la particularidad de estar registradas en forma sistemática y permanente y, al mismo tiempo, encontrarse amparadas por certificaciones emitidas por los servicios sanitarios oficiales.

También se debe seguir profundizando los sistemas de trazabilidad, con la aplicación de desarrollos de software que faciliten el seguimiento de toda la fruta desde su siembra hasta que se la comercializa y liquida en el mercado. La inversión requerida para un sistema de trazabilidad eficiente sería de aproximadamente los U\$S 40.000 para una empresa grande de empaque.

Posibles soluciones

Continuar impulsando la capacitación y buenas prácticas en bioseguridad, como por ejemplo la higiene dentro de los cultivos y la señalización dentro de los galpones de almacenamiento del producto.

Debe fortalecerse las capacidades gerenciales de las empresas de software locales a los fines de que puedan satisfacer las demandas del sector en cuanto a la implementación de software para el seguimiento de la trazabilidad de la producción.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

8

Brecha para continuar mejorando la capacidad y tecnología para realizar tareas de bioseguridad y trazabilidad del producto en todas las actividades de la cadena (cont.)

Impacto esperado

Continuar con las mejoras ya implementadas y profundizar las mismas en cuanto a las prácticas y tecnologías de bioseguridad y trazabilidad del producto permitirán mantener los mercados ya conquistados así como también penetrar nuevos. El mejoramiento continuo y la trazabilidad permitirán mejorar las capacidades del sector para responder a los futuros cada vez más exigentes estándares internacionales.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

9

Desarrollo genético insuficiente de la manzana (oferta varietal de los viveros) en función a demandas de producto fresco de los mercados internacionales

Descripción del problema

Hoy en día es disímil la situación varietal entre las manzanas y las peras, lo que genera que la pera tenga una alta inserción internacional y las manzanas una menor inserción.

En algunos casos la producción de manzanas en Argentina no ha podido lograr una reconversión varietal acorde con las necesidades de la demanda y las exigencia requeridas de calidad internacional (conservación, color y acidez) –no es el caso de la producción de per-. En este sentido, para lograr una mayor penetración de la manzana argentina en los mercados internacionales, es necesario realizar mejoramientos genéticos que permitan obtener variedades que posicionen mejor a la fruta argentina en el extranjero.

Por el lado de la pera, si bien la producción argentina de esta fruta es fuertemente aceptada en los mercados internacionales, existe margen para continuar mejorando los desarrollos genéticos de variedades a los fines de generar una fruta aún más resistentes a los factores climáticos adversos o bien al tiempo de maduración.

Posibles soluciones

- Financiamiento para adaptar en mayor proporción las variedades de manzanas más demandas en los mercados destino líderes.
- Realizar investigación y desarrollo de nuevas variedades de peras y manzanas. Creación de variedades locales que sean percibidas como diferentes por los consumidores en relación a las ya ofertadas en el mercado. En este sentido es necesario complementar a este trabajo científico tecnológico con una estrategia de posicionamiento en mercados específicos para poder lograr el objetivo de continuar haciendo productos diferenciados y más resistentes.
- Dadas las nuevas modalidades de patentamiento podría seguirse un esquema de producción escalonada para evitar la sobreoferta de la fruta. El modelo a tomar en cuenta es el desarrollado por Australia con la variedad Cripps Pink y la marca registrada Pink Lady de manzanas.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

9

Desarrollo genético insuficiente de la manzana (oferta varietal de los viveros) en función a demandas de producto fresco de los mercados internacionales (cont.)

Impacto esperado

Con la introducción de más variedades producidas en Argentina, se espera incrementar los volúmenes exportados y mejorar la resistencia de las frutas frente a condiciones adversas en todas las etapas de la cadena de valor.

Asimismo se logrará una mayor diferenciación de la producción. Este camino permitirá profundizar la penetración de mercados y por ende una mayor identificación por parte los consumidores de la fruta de pepita argentina como un producto diferenciado. Esto permitirá al sector apropiarse de un precio mayor del que se obtiene por las variedades primicia.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

10 Prolongado período de “implantación” en perales dificulta el recambio de variedades y la adecuación de la oferta a los cambios de mercado

Descripción del problema

En la actualidad el período de plantación es de cinco años. La pronta entrada en producción en frutales se obtiene fundamentalmente mediante el empleo de “Portainjertos enanizantes”. Los mismos limitan el crecimiento vegetativo del árbol frutal y en consecuencia se inicia la producción de frutos después de los tiempos previstos y por lo tanto no es posible realizar recambios varietales en tiempos más cortos.

Posibles soluciones

Entre las provincias de Río Negro y Mendoza se concentra el 88% de la producción nacional de peras. Es por ello, que es necesario buscar una respuesta satisfactoria a este problema lo antes posible. Desarrollar algún portainjerto que disminuya el período de implantación de los perales y así posibilitar recambios varietales en la producción en tiempos más cortos.

Impacto esperado

El beneficio directo de un mejoramiento en los portainjertos utilizados en perales, es la disminución del período y monto de la inversión necesaria para establecer la plantación. Por otro lado, dada la tendencia a ciclos de vida más cortos de los productos, una rápida entrada en producción permitiría realizar recambios varietales en menor tiempo flexibilizando parte de la producción.

11 Insuficiente integración del combate de plagas (carpocapsa)

Descripción del problema

La carpocapsa es la plaga más importante en frutales de pepita. Su forma adulta es una mariposa o polilla, que en primavera se aparea y pone huevos cercanos a los frutos. En octubre, de esos huevos, surgen las larvas que ingresan al fruto. Este estado larval es el que produce el daño, lo cuál genera pérdidas directas en la economía regional y limitaciones en el acceso de la producción argentina a nuevos mercados y a los destinos tradicionales.

El control de la plaga se puede hacer por medio de la implementación de técnicas, sustentables en grandes áreas, aplicando como tecnología base de control la Técnica de Confusión Sexual (TCS).

Se detectó una necesidad de promover una integración mayor de las acciones que tienen como fin combatir la plaga. En muchas oportunidades se da que cada productor maneja el control de la carpocapsa de manera aislada y no a través de medidas que sean aplicadas de manera integrada por el conjunto del sector.

También, se ha señalado que el SENASA tiene un manejo principalmente centralizado de la certificación de la calidad de los cultivos de manzanas, generándose pérdidas de tiempo con los trámites a la distancia.

Posibles soluciones

Desarrollar redes más eficientes que agrupen a la mayor cantidad de productores y actores del sector para mejorar el control de la plaga y reducir en el menor número posible las pérdidas ocasionadas por la carpocapsa. Asimismo, en cuanto a la alta centralización de las tareas del SENASA, se podría implementar un plan para hacer más autónoma la toma de decisiones. Es decir, que las certificaciones correspondientes que competen a este organismo (entre ellas la certificación de cultivo libre de carpocapsa) se pudieran hacer en la oficina regional ubicada en las diferentes provincias productoras.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

11 Insuficiente integración del combate de plagas (carpocapsa) (cont.)

Impacto esperado

El control conjunto de la carpocapsa entre todos los actores del sector permitirá combatir más eficientemente a esta plaga que tanto aqueja al sector. De esta manera, aumentarán los volúmenes cosechados, la calidad y productividad de los cultivos.

Líneas de trabajo existentes

El Senasa y FunBaPa respondiendo a esta problemática pusieron en marcha en la Región Protegida Patagónica el Programa contra la Carpocapsa. El objetivo principal es disminuir en la zona productora de frutales de pepita, el nivel de población de carpocapsa por debajo del 0,1% de frutos dañados a cosecha, con el mínimo número de pulverizaciones de insecticidas de amplio espectro. La estrategia del Programa se plantea combatir a la plaga mediante la intervención directa bajo un enfoque de manejo de grandes áreas o bloques.

Dentro del Programa, se formó una Comisión Técnica Asesora que está integrada por técnicos de organizaciones públicas y privadas, quienes van monitoreando periódicamente la implementación del Proyecto. Participan técnicos del Senasa, de la Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle del INTA, de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad del Comahue, de las provincias de Neuquén y Río Negro, de Cámara Argentina de Fruticultores Integrados (CAFI) y de la Federación de Productores de Fruta de Río Negro y Neuquén.

También es importante destacar que el SENASA se encuentra en un proceso de descentralización que puede corregir, en parte, cierta tendencia centralista actual.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

12 Retrasos de la cosecha debido a la falta de mano de obra capacitada, lo cual genera una superposición de la cosecha de diferentes variedades sobrepasando la capacidad de almacenamiento y enfriado en empaque

Descripción del problema

En el sector se observa un alto porcentaje de falta de mano obra capacitada en todas las etapas de la cadena productiva. En particular, debido a esta situación se observan retrasos en la cosecha lo cual genera una superposición de la cosecha de diferentes variedades que sobrepasan la capacidad de almacenamiento y enfriado en empaque, provocando así un cuello de botella en la cadena que genera ineficiencias de conjunto en el sector.

Posibles soluciones

Dentro de las posibles soluciones es posible destacar la elaboración de un plan sectorial de capacitación y formación de mano de obra con el fin de evitar el desabastecimiento de fuerza de trabajo durante los meses de cosecha de la manzana y la pera.

Impacto esperado

Evitar o reducir las pérdidas ocasionadas por la falta de mano de obra durante la cosecha, así se incrementará la productividad y los volúmenes cosechados de peras y manzanas.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

13

Heterogeneidad en la calidad de la fruta vendida por los productores independientes a las empresas emparadoras

Descripción del problema

Las empresas emparadoras, si bien muchas de ellas participan en la producción primaria de la fruta también se abastecen a través de terceros productores. En este sentido, las firmas emparadoras se enfrentan con dos clases de problemas. Por un lado los asociados con la logística (debido a la necesidad de coordinación entre muchos agentes) y por otro lado, debido a que existe una gran diversidad de productores independientes de manzanas y peras, las calidades de la fruta suelen ser heterogéneas.

Posibles soluciones

Para solucionar los problemas de calidad heterogénea, debería mejorarse la comunicación entre los empaadores y los productores independientes a fin de poder transferir las mejores prácticas en el manejo de los cultivos y así emprender un proceso de estandarización de las prácticas y procesos.

Impacto esperado

Homogenización de la calidad de la fruta que las empaquetadores adquieren, tanto de los productores independientes como de su propia producción.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

14 Escasas experiencias de I+D en la confección de productos (fruta en bandeja y congelada) y el desarrollo de productos de IV Gama (fruta en envases asépticos)

Descripción del problema

Actualmente, la experiencia en la confección de frutas en bandeja y congeladas (lista para consumir) y productos de IV Gama es muy baja en nuestro país.

Se denominan productos de IV Gama al procesado de frutas y hortalizas frescas para su consumo inmediato. Dicho procesado incluye las labores de limpieza y/ o lavado, trozado y/ o cubeteado y envasado. También denominado fresh cut, listo para usar, etc..

En lo que a frutas se refiere, el mercado es aún incipiente, o por lo menos, no se ha desarrollado como sí sucedió con las hortalizas. De hecho, el mercado de frutas procesadas solo está ampliamente difundido en Europa y otros países, donde también es permanente la investigación para el mejoramiento de la calidad comercial de este producto.

Posibles soluciones

Investigar y desarrollar la tecnología necesaria para elaborar productos de IV Gama con el fin de agregar valor a la producción de frutas.

Impacto esperado

- Ofrecer productos con alto valor agregado
- Incrementar las ventas, tanto a nivel local como a nivel internacional

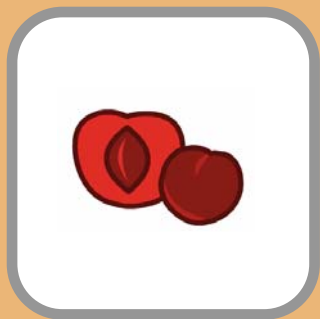
Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de Debilidad
<p>1 Sistemas de protección contra granizo y heladas ineficientes o escasamente extendidos en las plantaciones</p>	<p>Desarrollar localmente una adecuada estructura de sostén y tejido de protección contra el granizo</p> <p>Implementar en la mayoría de los cultivos el riego por aspersión</p>	<p>Mayor cobertura de cultivos contra las heladas y el granizo</p> <p>Disminución de las pérdidas ocasionadas por los efectos climáticos adversos</p> <p>Disminución de costos por el desarrollo local de la protección</p>	<p>Modernización tecnológica</p>
<p>2 Baja eficiencia en los sistemas de riego utilizados por productores primarios (riego por manto o por goteo con escasa mecanización)</p>	<p>Transferir la tecnología de riego por goteo a la mayor cantidad posible de plantaciones</p>	<p>Mayor productividad y rentabilidad en los campos</p> <p>Eficiencia en el uso del recurso escaso: agua</p>	<p>Modernización tecnológica</p>
<p>3 Alto porcentaje de utilización de pesticidas que, por exigencias de los mercados destino líderes, deberían ser sustituidos progresivamente por insumos de carácter biológico</p>	<p>Desarrollar pesticidas alternativos como por ejemplo la molécula "calypso" que es aceptada en el mercado europeo</p>	<p>Mayor inserción de los productos argentinos en nuevos mercados</p> <p>Incremento de las ventas</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>4 Pérdida de color en las manzanas por efectos del sol y del calor</p>	<p>Reorientar las plantas de manera que el sol y el calor afecten lo menor posible a la fruta</p> <p>Desarrollar técnicas de manejo del cultivo más eficientes</p>	<p>Aumento de la calidad de la fruta</p> <p>Mayores volúmenes comercializados</p> <p>Incremento del precio de la fruta</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>5 Obsolescencia del parque de camiones y escasez de recipientes (bins) para el transporte de la fruta desde la chacra a los galpones de empaque</p>	<p>Modernización del parque camionero</p> <p>Producir mayores cantidades de bins acorde a la demanda del sector</p>	<p>Mayor cuidado de la fruta que aumenta la calidad de la misma</p> <p>Incremento de la vida comercial de la fruta poscosecha</p>	<p>Modernización tecnológica</p>
<p>6 Capacidad de frío insuficiente para el traslado de la fruta de las plantaciones a las fábricas empacadoras</p>	<p>Desarrollar una capacidad de frío acorde a la oferta existente y al potencial crecimiento de la demanda</p>	<p>Prolongación de la vida útil de la fruta poscosecha</p> <p>Mayor posibilidad de comerciar con mercados internacionales</p>	<p>Modernización tecnológica</p>
<p>7 Falta de maquinaria e instrumental de alta tecnología en galpones de empaque (calibradoras, cintas transportadoras, sensores electrónicos, selectores de color por cobertura e intensidad en la fruta, etc.)</p>	<p>Equipar a los galpones de empaque con tecnología más moderna</p>	<p>Mejoras en la calidad de la fruta</p> <p>Mayor resistencia de la fruta poscosecha</p> <p>Aumento de la rentabilidad y productividad</p>	<p>Modernización tecnológica</p>

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de Debilidad
8 Reducida capacidad y tecnología para realizar tareas de bioseguridad y trazabilidad del producto en todas las actividades de la cadena	Mejorar la capacitación y señalización dentro de las plantaciones para cumplir con las medidas de bioseguridad Implementar un software para asegurar la trazabilidad del producto	Mayor correspondencia con las demandas de calidad de los mercados internacionales Aumento de los volúmenes exportados Ampliación de los mercados para colocar la fruta argentina	Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales
9 Falta de un adecuado desarrollo genético (oferta varietal) en función a demandas de producto fresco de los mercados internacionales	Realizar trabajos de I+D de nuevas variedades de peras y manzanas y promover acciones de posicionamiento diferenciado	Lograr una mayor diferenciación de producto Aumentar exportaciones	Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)
10 Prolongado período de “implantación” en perales dificulta el recambio de variedades y la adecuación de la oferta a los cambios de mercado	Desarrollar algún portainjerto que disminuya el período de implantación de los perales y así posibilitar ecambios varietales en la producción en tiempos más cortos.	Disminución del período y monto de la inversión necesaria para establecer la plantación	Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales
11 Pérdida de calidad por una baja coordinación sectorial en el combate de plagas (carpocapsa)	Centralizar la toma de decisiones en las oficinas provinciales del SENASA Desarrollar un sistema que agrupe a los productores para facilitar la transmisión de conocimientos sobre el control de la carpocapsa	Aumento de la calidad de la fruta Mejora en la productividad y rentabilidad de las frutas	Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad
12 Retrasos de la cosecha debido a la falta de mano de obra capacitada, lo cual genera una superposición de la cosecha de diferentes variedades sobrepasando la capacidad de almacenamiento y enfriado en empaque	Elaborar un plan sectorial de capacitación y formación de mano de obra para combatir el desabastecimiento de mano de obra	Aumento en la productividad Mejoras en el manejo de los cultivos	Formación de Recursos Humanos
13 Heterogeneidad en la calidad de la fruta vendida por los productores independientes a las empresas emparadoras	Mejorar las vías de comunicación entre los productores y empañadores a fin de homogeneizar los criterios de calidad de la fruta	Mayor nivel de homogeneidad en la calidad de la fruta	Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad
14 Escasas experiencias de I+D en la confección de productos (fruta en bandeja y congelada) y el desarrollo de productos de IV Gama (fruta en envases asépticos)	Desarrollar la tecnología necesaria para la producción de productos de IV Gama	Mayor incorporación de valor a la producción Aumento de las ventas al exterior	Investigación y Desarrollo de Productos (i+D)

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



FRUTAS DE CAROZO (Durazno y Ciruela)

Mendoza y Río Negro



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

El durazno industria es la principal materia prima para obtener el durazno en conservas (en mitades o en cubos), la pulpa del durazno (comida para bebé) y la mermelada de durazno. Las conservas son alimentos envasados en forma hermética que han sido sometidos, antes o después del envasado, a procesos de conservación autorizados.

El marco regional e internacional

La producción mundial de duraznos alcanza aproximadamente 1,3 millones de tn (2005) y los principales países productores son Estados Unidos y Grecia. Los mayores consumidores de este producto son Estados Unidos, Alemania y México.

Durante la última década el comercio internacional de este producto ha tenido un crecimiento promedio anual de 9%, alcanzando en 2005 las 636 mil toneladas. Los principales países exportadores son: Grecia (50%) y China (12%). La Unión Europea es el principal importador de estos productos.

La industria en Argentina

En Argentina la industria del durazno industrializado está altamente concentrada en la provincia de Mendoza. Asimismo, casi el 90% de los duraznos de industria se destinan a conservas o pulpas. En el año 2004, la **producción** fue de 128 mil tn lo que representa el 5% de la producción mundial. El **consumo per cápita** en Argentina es de 1,5 kg/año.

La Argentina exporta aproximadamente el 20% de su producción anual (25 mil tn / U\$S 12 millones), lo cual representa el 2% del comercio mundial. El principal competidor es Chile y los destinos más relevantes son México (35%) y Brasil (16%). En cuanto a las importaciones, éstas provienen de Tailandia, Indonesia y Sudáfrica.

Durazno industrializado en Mendoza

En Mendoza, según la estadística de la Cosecha Frutihortícola para la Campaña 2004/2005, la superficie implantada de duraznos fue de aproximadamente 9.500 ha, siendo el 45% de la producción derivado al consumo en fresco (90 mil tn) y el 55% restante a la industria (132 mil tn). Si bien la mayor superficie implantada se encuentra en la zona Sur (3.162 ha), es en el Valle de Uco donde se observa la mayor productividad por ha (25,5 ton/ha).

La oferta está concentrada en 5 o 6 grandes empresas que reúnen más del 75% del total de mercado. El resto se reparte en firmas más pequeñas y menos desarrolladas.

Las ciruelas desecadas y deshidratadas se obtienen a partir de la fruta fresca a la que se le extrae una gran porción de agua. En general pueden secarse al sol o en hornos.

El marco regional e internacional

La producción mundial de ciruelas desecadas alcanza aproximadamente las 242.000 tn. Los países productores más importantes son: Estados Unidos, Francia y Chile y Argentina. Se estima que la cosecha 2004/2005 haya disminuido en alguna proporción.

Dentro de los países importadores más importantes se encuentran: Alemania, Japón, Italia, Reino Unido y México.

La industria en Argentina

Durante la campaña 2004/2005, Argentina alcanzó una producción de 16.000 tn en una superficie implantada de 13.500 ha. Cabe destacar que Argentina ocupa el 4to lugar como productor de ciruelas para deshidratar y el tercer productor de ciruela en fresco (D'Angen).

Existen 3.800 productores con superficies promedio inferiores a 2 ha. Es una práctica común que se realizan explotaciones mixtas con duraznos y viñedos.

El consumo interno es bajo, 3 ciruelas pasas por habitante al año.

Alrededor del 90% de la producción argentina de ciruelas deshidratadas se exporta. Si bien la Argentina no es un productor de peso a nivel internacional ocupa el tercer lugar en cuanto al volumen exportado, siendo los principales destinos Brasil (39%) y la Unión Europea (22%).

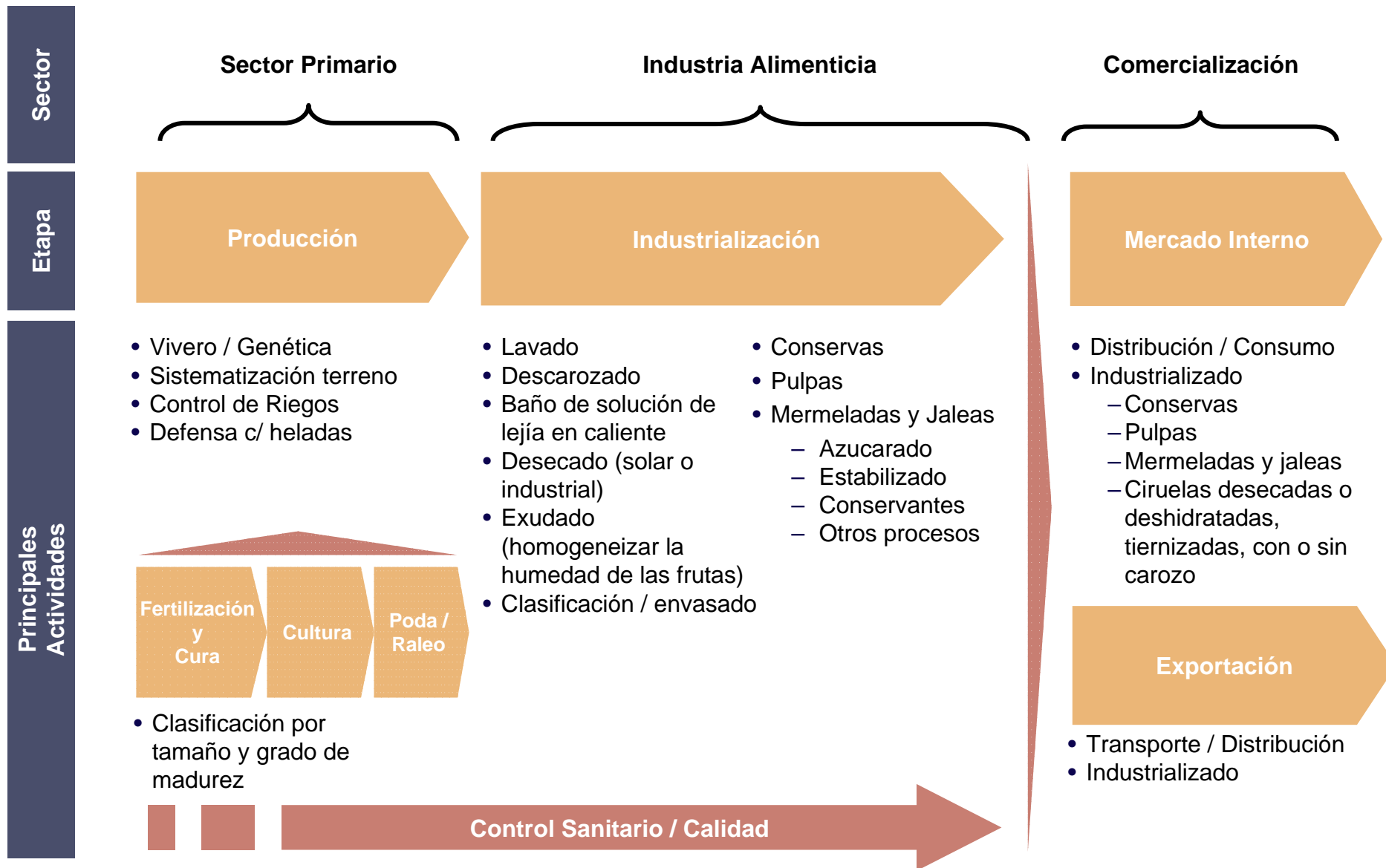
Ciruela Industrializada – Mendoza

El 95% de la superficie implantada con esta fruta se encuentra en la provincia de Mendoza, existiendo pequeños productores en San Juan, Neuquén y La Rioja. El 70% de los cultivos de ciruela mendocinos se ubican en el Oasis Sur (San Rafael y Gral. Alvear) que suele estar afectada por cuestiones climáticas como el granizo.

En Mendoza, la variedad preponderante es D'Agén dadas sus favorables características industriales: alto rendimiento al desecado, presencia de piel delgada sensible a la pérdida de agua y pulpa de agradable textura y sabor. Asimismo, presenta buenas condiciones agronómicas de sanidad y alto rendimiento.

En la provincia existen 673 establecimientos industriales, de los cuales 600 son secadores al sol que se encuentran en los mismos predios de producción.

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1 Falta de desarrollos locales para el abastecimiento de malla de protección contra el granizo a un costo accesible a los pequeños productores
- 2 Baja tecnificación de los sistemas de riego existentes (riego por superficie) y en el tratamiento de suelos y manejo de cultivos en la zona Este y Sur de Mendoza
- 3 Utilización de sistemas activos de defensa contra heladas (por calefacción) en el Este y Sur de Mendoza, lo cual resulta menos eficiente
- 4 Insuficiente número de colmenas para realizar una polinización efectiva de los cultivos
- 5 Bajo grado de transferencia de conocimientos y tecnologías entre los productores para un manejo adecuado del cultivo
- 6 Escasa automatización y mecanización de la cosecha, de la poscosecha y de la etapa industrial
- 7 Utilización de paseras de madera en el proceso de secado natural y de hornos a gas oil en el secado industrial de las ciruelas disminuyen la calidad del producto final
- 8 Maquinaria para el tiernizado y fraccionado de la fruta con tecnología anticuada
- 9 Alta incidencia del material de empaque de la fruta en conserva por la utilización de láminas de hojalata de espesor excesivo
- 10 Falta de un adecuado desarrollo genético (oferta varietal) en función de las demandas de producto fresco de los mercados internacionales

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 11 Bajo nivel de implementación de normas de calidad
- 12 Escasa experiencia de I+D para el desarrollo de productos con posibilidades de industrialización (“delicatessen”)
- 13 Falta de información estadística para la toma de decisiones

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1 Falta de desarrollos locales para el abastecimiento de malla de protección contra el granizo a un costo accesible a los pequeños productores

Descripción del problema

Tanto para los cultivos de ciruela como para los de durazno, existen dos maneras de proteger la producción contra el granizo. Una defensa es a través de aviones que disparan cohetes de yoduro de plata en las nubes logrando que el vapor de agua tenga más puntos en dónde condensarse. De esta manera, las gotas que se forman dentro de la nube son más pequeñas y provoca un granizo más pequeño o una lluvia normal. En Argentina, antiguamente el gobierno contrataba una empresa americana para realizar este tipo de defensa contra el granizo, pero actualmente el gobierno tiene sus propios aviones.

Una segunda manera de luchar contra el granizo es a través de la tela antigranizo trenzada. Lo que ocurre en la Argentina es que la oferta de este producto es escasa e importada, por lo tanto los productores se enfrentan a precios elevados dificultándose su adquisición para enfrentar y proteger sus cultivos contra este fenómeno climático.

Asimismo, otro problema que se identifica en los cultivos de ciruela es la difícil adecuación de la malla antigranizo a los sistemas de cultivos.

Posibles soluciones

Con el fin de reducir el costo de la tela, este material podría desarrollarse en Argentina. Para ello se podrían generar vínculos entre la industria textil argentina y el sector frutihortícola para desarrollar este producto y la tecnología necesaria para producirlo en nuestro país. Asimismo, la capacitación y formación de profesionales de ambos sectores sería clave para dar impulso a este proyecto.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1

Falta de desarrollos locales para el abastecimiento de malla de protección contra el granizo a un costo accesible a los pequeños productores (cont.)

Impacto esperado

Con el desarrollo local de tela antigranizo de alta calidad se lograría disminuir su precio en el mercado a partir de la sustitución de las importadas por las nacionales. Asimismo, al ser más resistentes las mallas antigranizo se reducirían las pérdidas ocasionadas por el granizo a la producción aumentando los volúmenes cosechados tanto de ciruelas como de duraznos.

2

Baja tecnificación de los sistemas de riego existentes (riego por superficie) y en el tratamiento de suelos y manejo de cultivos en la zona Este y Sur de Mendoza

Descripción del problema

En relación a los cultivos de duraznos, en las fincas del Este y Sur de la provincia (principalmente San Rafael y Gral Alvear) la producción se encuentra organizada en minifundios y la capacidad de inversión es baja. En comparación con la zona productora del Valle de Uco, estas zonas presentan niveles de productividad menores. En el Valle de Uco los niveles de inversión son mayores debido, no sólo a que las condiciones agroecológicas son más propicias para la producción de duraznos sino también por contar con mejores y más modernas tecnologías.

En el Valle de Uco se utiliza el método de riego por goteo y su nivel de automatización es elevado. Sin embargo, en la zona Sur y Este de la provincia realizan el riego por superficie. Asimismo, esta zona presenta suelos con niveles de salinidad muy elevados que dificultan un óptimo desarrollo de los cultivos. Existe también una baja capacidad de aplicación de ciertas tecnologías de manejo de cultivo, como por ejemplo: poda, raleo, fertilización, uso de fitofármacos y variedades.

Posibles soluciones

Para que las zonas Sur y Este de Mendoza achiquen las brechas entre sus rendimientos y los niveles de productividad logrados en el Valle de Uco se debería incorporar e implementar nueva tecnología de riego, hacer desarrollos que permitan solucionar los problemas de salinidad del suelo y métodos más modernos de poda, raleo, uso de fitofármacos, etc. En este sentido, como posible solución se plantea la transferencia de tecnología a esta zona deprimida de la provincia y apoyar este cambio con capacitación de toda la mano de obra ocupada en la cadena productiva.

Impacto esperado

Con la incorporación de nuevas prácticas de riego, de tratamiento del suelo y mejores manejos del cultivo en la zona Sur y Este de Mendoza, aumentaría la productividad del sector en esta área y disminuiría la brecha existente entre los rendimientos de una y otra zona. Además, se producirían aumentos en la producción y en la calidad de la materia prima y del producto final.

3 Utilización de sistemas activos de defensa contra heladas (por calefacción) en el Este y Sur de Mendoza, lo cual resulta menos eficiente

Descripción del problema

Actualmente existen dos tipos de mecanismos para hacerle frente a las heladas. Se basa en modificaciones introducidas en el microclima del monte frutal o en las plantas durante la primavera, con el objetivo de evitar o reducir el riesgo de daño por frío. Existen barreras clásicas como los álamos y sauces híbridos que durante el día, por ejemplo, frenan la entrada de aire frío al monte frutal. Esto provoca que la energía solar absorbida se traduzca en una elevación de la temperatura de día, lo que amortigua el enfriamiento de noche y reduce así la intensidad de la helada.

Los sistemas activos son prácticas que se aplican a un monte frutal durante las horas nocturnas de heladas para elevar las temperaturas de las plantas e impedir que se alcance el umbral de resistencia al frío del vegetal. Dentro de los sistemas activos pueden señalarse dos métodos específicos: calefacción y riego por aspersión. El primer mecanismo consiste en el encendido de calefactores que utilizan como insumos al fuel oil o gas oil. Un aspecto clave a tener con este sistema son las necesidades energéticas y los problemas ambientales relacionados con esta tecnología.

Mientras que el riego por aspersión se realiza a través del regado de los cultivos por medio de tuberías principales y secundarias dispuestas en las superficies implantadas con el objeto de limitar el daño ocasionado por las heladas. Así, la condición básica para un adecuado funcionamiento de este sistema es que durante el trabajo de defensa exista, en forma permanente, agua líquida congelándose sobre las plantas que se defienden. El calor liberado por el agua al congelarse (80 cal/gr) se transmite a los frutos de las plantas por conducción a través del hielo.

De esta manera, el problema que se origina en las zonas Sur y Este de Mendoza es que utilizan los métodos activos por calefacción que suelen ser menos eficientes y más contaminantes sobre todo teniendo en cuenta los problemas recurrentes que se han detectado con el empleo de tiraje deficiente, aunque en el corto plazo son más económicos que los sistemas de riego por aspersión (a los cuatro años ambas inversiones se equiparan al evaluar el costo realizado).

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

3 Utilización de sistemas activos de defensa contra heladas (por calefacción) en el Este y Sur de Mendoza, lo cual resulta menos eficiente (cont.)

Posibles soluciones

Es necesario que los conocimientos y la tecnología incorporados en los sistemas más eficientes utilizados en el Valle de Uco sean adaptados e implementados en las zonas Sur y Este de Mendoza.

Impacto esperado

La introducción de nuevas metodologías de defensa contra heladas incrementará la productividad y el rendimiento por hectárea de los cultivos de durazno para industria en las zonas Sur y Este de Mendoza. De esta manera, se reducirán las brechas existentes entre la calidad del producto del Valle de Uco y las demás áreas productivas de la provincia.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

4

Insuficiente número de colmenas para realizar una polinización efectiva de los cultivos

Descripción del problema

En general, tanto los cultivos de duraznos como de ciruelas tienen ciertos problemas de polinización, tales como poca cantidad de polen sobre el pistilo o escaso desarrollo del tubo polínico. Esto último debido a temperaturas por encima o por debajo del valor óptimo. Se estima que el número de colmenas por hectárea para ciruelos es 2-4 y para duraznos 2-3

Con una abundante polinización, el productor puede obtener el cuajado de las flores antes que la helada pueda afectarlas, escapar del ataque de los insectos por un desarrollo más rápido o cosechar antes de la ocurrencia de inclemencias climáticas. El adelanto en el cuajado o el desarrollo es un aspecto generalmente ignorado, pero que tiene una gran importancia económica. El productor debería recordar que ninguna práctica cultural provocará el cuajado de frutos o la formación de semillas si su polinización fue desatendida.

Es decir, la mayor limitante productiva del ciruelo para industria es el cuajado errático de los frutos, responsable de las oscilaciones de volúmenes entre años y el bajo rendimiento promedio del cultivo. La polinización sin ayuda de las abejas es incompleta y no produciría cosechas comerciales.

Posibles soluciones

En este sentido, con el fin de asegurar el logro de las cosechas plenas durante las temporadas climáticas desfavorables, es muy importante promover y capacitar a los productores para que realicen la polinización anualmente y de manera correcta y eficiente. Sería altamente beneficioso incorporar colmenas en los montes para aumentar la polinización de los ciruelos.

Impacto esperado

Una mayor y más eficiente polinización permitirá aumentar los niveles de productividad y calidad de las cosechas y obtener un cuajado de las flores más eficiente. Además, una correcta polinización permitirá mejorar el equilibrio de la planta ocasionando una menor caída de los frutos, una fruta sana y un mejor tamaño y forma del fruto.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

4

Insuficiente número de colmenas para realizar una polinización efectiva de los cultivos (cont.)

Líneas de acción existentes

El INTA Rama Caída ha elaborado una serie de estudios que demuestran la existencia de problemas de polinización y proponen combatir el problema aconsejando a los productores a que polinecen todos los años y no una vez cada dos o tres años.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

5

Bajo grado de transferencia de conocimientos y tecnologías entre los productores para un manejo adecuado del cultivo

Descripción del problema

La falta de conocimiento y/o aplicación de tecnologías de manejo de cultivo adecuadas provocan una marcada alternancia de la producción a través de los años impidiendo que se consolide una adecuada tipificación de la producción (tamaño del fruto y calidad) y provocando un desprestigio de la producción argentina en los mercados mundiales.

Dentro de los problemas de manejo de cultivo que se observan se pueden mencionar: un cuaje errático a través de los años que provoca una gran alternancia en la carga frutal anual en los diferentes períodos; defectos en el fruto como la mancha roja; deficiencias en la poda, manejo del suelo, riego, fertilización; poco conocimiento del momento oportuno para realizar la cosecha; y falta de conocimiento de uso de agroquímicos utilizables en el cultivo, según época y mercado de destino.

Posibles soluciones

La transferencia de tecnología, la investigación y la actualización, desarrollo y difusión de los agroquímicos más adecuados para el cultivo de ciruelas, son algunas de las posibles soluciones para superar las debilidades del sector mencionadas anteriormente.

Impacto esperado

El mejoramiento y el mayor conocimiento del manejo del cultivo traerá aparejado los siguientes beneficios. Por un lado, se reducirá la alternancia de producción y se consolidará la regularidad de producción en la oferta exportable. Por otro lado, aumentará la calidad y la rentabilidad de los huertos frutales y se mejorará la inocuidad agroalimentaria permitiendo una mayor comercialización en el extranjero.

6

Escasa automatización y mecanización de la cosecha, de la poscosecha y de la etapa industrial

Descripción del problema

El mercado de duraznos industrializados viene creciendo desde hace unos años. Sin embargo, muchas de las productoras y fábricas elaboradoras están atrasadas tecnológicamente y por lo tanto, no sólo sus rendimientos son sub-óptimos desde el punto de vista económico sino que tampoco pueden satisfacer a la creciente demanda de este producto. Asimismo el nivel de automatización de la maquinaria es baja en la mayoría de las firmas industriales.

Tanto la maquinaria utilizada en la etapa primaria de la cadena (calibradora, cinta transportadora y lavadoras), como en la industrial y de poscosecha (peladoras, cortadoras, separadoras de carozo, envasadoras, llenadoras de almíbar, cerradoras y etiquetadoras), se encuentran obsoletas y con un bajo grado de modernización. Un problema particular se observa en la descarozadora de duraznos que no es eficiente en extraer el carozo de la fruta sin dejar restos.

Los bajos niveles de mecanización y automatización existentes en el cultivo de durazno también se observan en las plantaciones de ciruelas, en especial en la etapa de cosecha. Igualmente, los productores se enfrentan a una escasez de mano de obra durante esta fase del proceso productivo, agravando así el problema.

Posibles soluciones

Como consecuencia de la falta de mano de obra capacitada para realizar las tareas de cosecha (en especial de las ciruelas) y en la industrialización, es necesario desarrollar tecnología para mecanizar estas fases del proceso productivo. Una iniciativa podría ser vincular al sector frutihortícola con el metalmecánico de las provincias con el objeto de desarrollar nueva tecnología que modernice al sector. En el caso de la producción de duraznos, debería desarrollarse una descarozadora más eficiente que permita separar correctamente el carozo de la fruta sin dejar restos.

Con el fin de apoyar esta iniciativa, es necesario, simultáneamente, formar y capacitar a los recursos humanos que trabajan en el sector, ya sea dentro o fuera del país.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

6

Escasa automatización y mecanización de la cosecha, de la poscosecha y de la etapa industrial (cont.)

Impacto esperado

Con la modernización del sector y la automatización de sus maquinarias aumentará la productividad, tanto desde el punto de vista de un incremento en el volumen producido como de una reducción de los tiempos durante todo el proceso industrial. Asimismo, la introducción de nueva tecnología incrementará la calidad del producto y por lo tanto mejorará la competitividad del sector.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

7

Utilización de paseras de madera en el proceso de secado natural y de hornos a gas oil en el secado industrial de las ciruelas disminuyen la calidad del producto final

Descripción del problema

En Argentina el 50% de las ciruelas se seca al sol y el otro 50% en hornos. Es muy común el secado al sol ya que Argentina cuenta con excelentes condiciones agro climáticas que le permiten desarrollar esta tecnología. Este tipo de práctica otorga a los productos del país un valor agregado por considerarlos orgánicos.

En relación al secado al sol, se presentan serios problemas de calidad del producto. En Argentina la ciruela se deshidrata sobre paseras de caña, las cuales son estructuras de madera con cobertura de cañas sobre las cuales se depositan las ciruelas. Existen algunas paseras que utilizan listones de madera que cuando se gira la fruta la cáscara se adhiere a la madera lo que genera una disminución del valor comercial de dicho producto.

Actualmente, más del 60% de los hornos industriales de secado funcionan a gas natural y el resto a gasoil. Los hornos a gasoil constituyen un problema tanto económico como ambiental en tanto son más costosos y contaminantes. La contaminación generada por los hornos a gasoil constituye un problema de sustentabilidad del cultivo a lo largo del tiempo. Por otra parte, con el horno a gas se obtienen ciruelas secas de mayor calidad.

Posibles soluciones

Una posible solución relacionada con el secado al sol sería reemplazar las paseras de madera por esteras de cañas y polietileno con el fin de preservar las propiedades originales del producto y lograr ciruelas secas al sol con calidades similares a las obtenidas a través de la deshidratación en hornos.

Con respecto a los hornos industriales y al tipo de combustible que utilizan, podrían desarrollarse hornos que utilicen a la energía solar como energía alternativa y más amigable con el medio ambiente.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

7

Utilización de paseras de madera en el proceso de secado natural y de hornos a gas oil en el secado industrial de las ciruelas disminuyen la calidad del producto final (cont.)

Impacto esperado

La incorporación de nuevas prácticas de secado natural e industrial, traerán aparejadas mejoras en la productividad, en calidad, en el cuidado del medio ambiente y en la rentabilidad del sector.

Líneas de trabajo existentes

Actualmente el Instituto de Desarrollo Regional de Mendoza en conjunto con el Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas y el CONICET están investigando acerca de la posibilidad de sustituir hornos a fuel oil por energía solar.

8

Maquinaria para el tiernizado y fraccionado de la fruta con tecnología anticuada

Descripción del problema

Actualmente las tecnologías utilizadas para el tiernizado de la fruta es mayormente obsoleta o con cierto atraso tecnológico. En algunos casos se debería incorporar y desarrollar nueva maquinaria y en otros sería necesario optimizar las técnicas utilizadas en el proceso.

Paralelamente y considerando que el 90% de la producción argentina de ciruelas deshidratadas se exporta a granel (en packs de entre 20 y 50 kg), cabe señalar que no existe una máquina fraccionadora de fruta que permita seguir los estándares de calidad requeridos en los mercados internacionales. Esta máquina posibilitaría la clasificación por tamaño y calidad de la ciruela lo cuál redundaría en un producto final con mayor valor agregado.

Posibles soluciones

Dada la falta de modernización de la tecnología aplicada al tiernizado y fraccionado de la ciruela, podrían modernizarse el equipamiento existente para el tiernizado o bien encararse un proyecto innovador para el desarrollo de una nueva maquinaria con este fin.

Para agregar valor al producto final podría desarrollarse una máquina fraccionadora de fruta que siga con los estándares de calidad internacionales y los hábitos de consumo de los mercados más exigentes.

Impacto esperado

La mejora en las prácticas y herramientas de tiernizado permitirán el acceso a nuevos mercados y por lo tanto se incrementarán los volúmenes exportados. Asimismo, se podrá mejorar la calidad de la fruta y por ende, su precio final.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

9 Alta incidencia del material de empaque de la fruta en conserva por la utilización de láminas de hojalata de espesor excesivo

Descripción del problema

Los productores de duraznos industrializados se enfrentan a elevados costos de algunos insumos y servicios. En particular, en relación a la hojalata utilizada en el empaque de productos tienen dos problemas. Por un lado, una baja capacidad de negociación de las condiciones de compra con el único proveedor de este insumo, y por el otro, esta empresa productora de la materia prima no cuenta con la maquinaria necesaria para fabricar láminas de menor grosor. Por lo tanto, a pesar de que las firmas que hacen duraznos y frutas en conservas reducen costos al elaborar ellas mismas sus propias latas, el costo del insumo termina afectando su capacidad competitiva en el mercado internacional.

Cabe aclarar, que el problema se profundiza por la inexistencia de sustitutos, es decir de envases elaborados con materiales alternativos a la hojalata.

Posibles soluciones

Una posible solución al problema de altos costos de la hojalata, podría apuntar a la incorporación de una tecnología que en lugar de elaborar hojalata de un grosor de 22 decímetros de mm pudiera fabricar este insumo de un ancho de 18 a 16 decímetros (como suele ser en los mercados internacionales). Cabe aclarar que ésta innovación está asociada a importantes inversiones y por lo tanto debería elaborarse un estudio previo de rentabilidad del proyecto para luego ser analizado.

Asimismo, al no existir hasta el momento ningún envase alternativo a la hojalata, un desafío sería desarrollar nuevos materiales de empaque de la fruta en conserva que sustituyan a este insumo y que tengan una menor incidencia en el costo final del producto.

Impacto esperado

El desarrollo de un insumo de empaque alternativo permitirá reducir los costos y los precios del producto final.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

10 Falta de un adecuado desarrollo genético (oferta varietal) en función de las demandas de producto fresco de los mercados internacionales

Descripción del problema

Si bien Argentina ocupa un lugar importante en las exportaciones mundiales, la calidad del producto suele ser heterogénea y dado que la tipificación difiere de los estándares internacionales del producto, los precios resultan menores al del resto de los países productores. Asimismo, la ciruela que se produce en Argentina es poco diferenciada y por tanto es necesario incorporar nuevas variedades para poder cubrir las demandas internacionales.

Posibles soluciones

Desarrollar e implementar un adecuado desarrollo genético que cubra las demandas de los consumidores en los mercados internacionales.

Impacto esperado

Aumentar el volumen exportado y mejorar la calidad de las ciruelas.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

11

Bajo nivel de implementación de normas de calidad

Descripción del problema

Dado el bajo nivel de implementación de normas de calidad Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Eurep Gap surgen inconvenientes para poder acceder y sustentar la comercialización del producto final en nuevos mercados con mayores exigencias de inocuidad agroalimentaria.

Dentro de las normas de calidad que exigen los mercados internacionales se encuentran las Buenas Prácticas de Agricultura (BPA) que son todas las acciones tendientes a reducir los riesgos microbiológicos, físicos y químicos en la producción, cosecha, acondicionamiento a campo, empaque, transporte y almacenamiento en la producción primaria. Las BPA incluyen también a las Buenas Prácticas de Manejo y Empaque (BPMMyE). Las BPMMyE se denominan a aquellas acciones que se encuentran involucradas en forma directa con el empaque, el transporte y el almacenamiento.

En este sentido, las BPA comprenden prácticas orientadas a la mejora de los métodos convencionales de producción y manejo en el campo, enfatizando la prevención y control de los riesgos para lograr la inocuidad del producto y reduciendo, a la vez, las repercusiones negativas de las prácticas convencionales de producción sobre el medio ambiente, la fauna, la flora y la salud de los trabajadores.

Las BPA son requeridas por el sector público o privado según las normativas, sin embargo la norma más reclamada por el sector privado importador de la UE, específicamente acordada por varias cadenas de hipermercados europeos, es la "EurepGAP", la cual protocoliza el proceso que debe seguir la producción de fruta fresca y carne con ese destino.

Posibles soluciones

Para implementar las normas de calidad requeridas por los mercados internacionales es necesario capacitar tanto a los productores como a los empresarios PyMEs y asistir a las empresas en el proceso de certificación.

Impacto esperado

La implementación de normas de calidad permitirán aumentar los volúmenes enviados al extranjero y la calidad de los productos.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

12

Escasa experiencia de I+D para el desarrollo de productos con posibilidades de industrialización (“delicatessen”)

Descripción del problema

Argentina es el tercer exportador mundial de ciruela seca y seguramente irá aumentando sus envíos al extranjero a medida que adecue la tipificación a las exigencias de los nuevos compradores. El 90% de la producción argentina de ciruelas deshidratadas se exporta a granel en packs de entre 20 y 50 kg.

Sin embargo, a pesar de las ventajas competitivas que posee Argentina, todavía tiene baja experiencia en el desarrollo de nuevos productos con potencialidad de industrialización y que agreguen valor, como podrían ser los productos “delicatessen”. Por otro lado, aún no se consigue desarrollar el mercado interno ya que consume ciruela en fresco, solamente para hacer compotas (1.000 tn al año) y ciruela tiernizada con o sin carozo (500 tn al año).

Posibles soluciones

Para aumentar la diversificación del producto se deberían incrementar los esfuerzos de investigación y desarrollo de nuevos productos industrializados como por ejemplo una línea de productos “delicatessen”. Para ello sería necesario impulsar la adopción de tecnología y maquinaria acorde con los nuevos desarrollos y las necesidades de los productores.

Impacto esperado

El desarrollo y el incremento de la oferta de nuevos productos industrializados en base a la ciruela sumado al desarrollo del mercado interno, tendrán un impacto positivo en la calidad del producto, en el aumento de las cantidades producidas y en el número de potenciales demandantes.

13 Falta de información estadística para la toma de decisiones

Descripción del problema

Actualmente el sector no cuenta con un sistema de información integral de mercado que sea accesible a todos los agentes de la cadena productiva. Al no contar con datos estadísticos la toma de decisiones de los productores y empresarios del sector se torna más dificultosa e imprecisa.

Posibles soluciones

Con el fin de implementar las acciones del plan estratégico elaborado por el sector se podría desarrollar un sistema de información online apoyado por un software que permita que todos los productores e industriales estén constantemente vinculados. A su vez, dentro de este espacio se intercambiaría y suministraría información referente al mercado, tanto a nivel nacional como internacional, a través de la publicación de datos extraídos de revistas y sitios de interés especializados en el sector. Dentro de las mismas, se pueden mencionar la revista Food News y el United States Department of Agriculture.

Además, dado que la industria duraznera argentina tiene buena relación con los productores internacionales (asiste regularmente a la conferencia "World Canned Deciduous Fruit Conference"), el sistema online también serviría como medio para difundir la información obtenida en la misma y la resultante del Reporte Internacional de Durazno que publica dicha conferencia.

Impacto esperado

La creación de un sistema de información centralizado permitirá mejorar la toma de decisiones de los actores del sector, lo cual redundará en un incremento de la productividad y competitividad del sector.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

13 Falta de información estadística para la toma de decisiones (cont.)

Líneas de trabajo existentes

En la actualidad, el COPEDI (Comité del Plan Estratégico de Durazno para Industria), ha realizado acciones específicas para mejorar la rentabilidad del sector del durazno industrializado. Su objetivo es mejorar las relaciones entre los productores y la industria sin llegar a temas que competen a la comercialización ya que es un tema propio de cada una de las empresas. Asimismo, uno de los objetivos más destacados del Comité es poder armar redes entre los distintos actores del sector para lograr fijar los precios a lo largo de toda la cadena productiva. Este desafío se basa en un emprendimiento que desde hace ya unos años la Canned Peach Association de Estados Unidos realiza en su territorio.

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
1 Falta de desarrollos locales para el abastecimiento de malla de protección contra el granizo a un costo accesible a los pequeños productores	Desarrollar tela antigranizo en Argentina Capacitar RRHH	Disminución de pérdidas ocasionadas por el granizo	Modernización Tecnológica
2 Baja tecnificación de los sistemas de riego existentes (riego por superficie) y en el tratamiento de suelos y manejo de cultivos en la zona Este y Sur de Mendoza	Instalar sistema de riego por goteo Incorporar nuevas técnicas de manejo del cultivo Desarrollar métodos para controlar problemas de salinidad del suelo	Aumentos en los rendimientos Incrementos en la productividad Mejoras en la calidad de las frutas	Modernización Tecnológica
3 Utilización de sistemas activos de defensa contra heladas (por calefacción) en el Este y Sur de Mendoza, lo cual resulta menos eficiente	Instalar sistema de defensa contra heladas por aspersión	Disminución de pérdidas ocasionadas por las heladas Mayor productividad y rentabilidad	Modernización Tecnológica
4 Insuficiente número de colmenas para realizar una polinización efectiva de los cultivos	Promover y capacitar RRHH en la polinización de los cultivos Incrementar el número de colmenas en los montes	Menores pérdidas por desprendimiento de la fruta del árbol del cerezo Obtención de fruta de mayor tamaño Mejor cuajado de las flores que provocan una mayor calidad de la fruta Mayor productividad de los cultivos	Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad
5 Bajo grado de transferencia de conocimientos y tecnologías entre los productores para un manejo adecuado del cultivo	Capacitación de RRHH para mejorar el manejo de los cultivos	Adopción de regularidad de producción en la oferta exportable Mejora de la inocuidad agroalimentaria Mayor comercialización con mercados internacionales	Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad
6 Escasa automatización y mecanización de la cosecha, de la poscosecha y de la etapa industrial	Modernización de las maquinarias en la etapa primaria, empaque y proceso industrial Desarrollo de una descarozadora que permita separar de manera más eficiente la fruta del carozo Capacitación de RRHH	Aumentos de productividad vía reducción de tiempos en el proceso de industrialización Mejora en la calidad de la fruta	Modernización Tecnológica

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
7 Utilización de paseras de madera en el proceso de secado natural y de hornos a gas oil en el secado industrial de las ciruelas disminuyen la calidad del producto final	Reemplazar paseras de maderas por esteras de caña y polietileno Desarrollar hornos industriales más amigables con el medio ambiente	Aumento de la calidad del producto Incremento de las ventas al exterior	Modernización Tecnológica
8 Maquinaria para el tiernizado y fraccionado de la fruta con tecnología anticuada	Modernizar las máquinas de tiernizado y fraccionado de la fruta	Aumentos de los rendimientos Incremento de la comercialización de este producto en el extranjero	Modernización Tecnológica
9 Alta incidencia del material de empaque de la fruta en conserva por la utilización de láminas de hojalata de espesor excesivo	Desarrollar nuevos materiales de empaque alternativos a la hojalata que tiene alta incidencia en el costo del producto final	Reducción de costos y precios del producto final	Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)
10 Falta de un adecuado desarrollo genético (oferta varietal) en función de las demandas de producto fresco de los mercados internacionales	Desarrollar nuevas variedades de fruta que cumplan con las demandas de los consumidores externos	Mejora en la calidad de la fruta Aumento de las exportaciones	Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)
11 Bajo nivel de implementación de normas de calidad	Capacitar al personal para implementar las normas de calidad	Mejoras en la calidad de la fruta Expansión de mercados internacionales	Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad
12 Escasa experiencia de I+D para el desarrollo de productos con posibilidades de industrialización ("delicatessen")	Destinar recursos en I+D para la diversificación de productos	Desarrollo de nuevos mercados Incremento de la productividad del sector	Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)
13 Falta de información estadística para la toma de decisiones	Desarrollar un software que sirva como sistema de información entre todos los actores involucrados del sector	Mayor información disponible para una mejor toma de decisiones	Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



FRUTAS CITRICAS (Limón, Mandarina, Naranja y Pomelo)

Corrientes, Salta y Tucumán



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

El marco regional e internacional

El 22% del mercado mundial de frutas corresponde a la producción de cítricos que en el año 2005 alcanzó 95 millones de toneladas. Dentro de este grupo, los cultivos de naranja representan el 63%, luego la mandarina y el limón que significan el 20% y el 12% respectivamente. Asimismo, cabe destacar que el 28% de la producción de cítricos se industrializa. Los países productores más importantes son Brasil (naranja), China (pomelo y mandarina) y EEUU.

En cuanto al comercio exterior, las exportaciones mundiales en el año 2005 significaron 11 millones de toneladas, principalmente de naranja, siendo España el mayor exportador. Alemania se encuentra como el principal país importador de cítricos a nivel mundial.

La industria en Argentina

Argentina ocupa el noveno lugar en la producción mundial de cítricos y dadas las condiciones agroecológicas del país, puede abastecer a la demanda durante todo el año y por lo que las exportaciones en contraestación a los países del hemisferio norte son rentables. Asimismo, este país es el principal productor mundial de limones con 1,2 millones de toneladas (2005).

La superficie dedicada a cítricos es de 147.000 ha, con una producción total de alrededor de 3 millones de tn anuales. La principal producción corresponde a limones con el 48%, le sigue la naranja con el 29%, luego las mandarinas con el 15% y los pomelos con el 8% de la producción total. Las provincias del NOA producen el 64% y las del NEA el 36% de la producción nacional de cítricos.

Las principales provincias con citricultura comercial de Argentina, ordenadas por importancia en producción, son las siguientes: Tucumán, Entre Ríos, Salta, Corrientes, Jujuy y Misiones. Tucumán es la principal productora de Limón, Entre Ríos de naranja y mandarinas y Salta de pomelos.

La estructura básica de la actividad cítrica nacional está conformada por 5.300 productores primarios, 16 plantas industriales para jugos y 529 plantas de empaque, entre las cuales existen 79 registradas para exportación, generando en conjunto una ocupación directa de aproximadamente 120.000 personas. La participación del sector cítrico genera un valor económico anual de 500 millones de dólares (2005), de los cuales el 70% corresponde a exportaciones de frutas frescas, jugos concentrados y otros derivados.

La producción cítrica argentina se destina tanto al mercado interno como al externo. Las exportaciones de cítricos frescos alcanzaron en 2005 los U\$S 244 millones concentrándose principalmente en limones y naranjas (83% del total). El principal destinatario de frutas cítricas es la Unión Europea (65%).

Corrientes

Corrientes integra la región NEA, conjuntamente con las provincias de Misiones, Entre Ríos y norte de Buenos Aires. Presenta condiciones de clima y suelos con buenas aptitudes para la producción cítrica de primicias para el país y contra estación para las exportaciones a los países del hemisferios norte.

La citricultura correntina se ubica en dos regiones: el noroeste o del Litoral del Paraná y el sudeste, La primera abarca los Departamentos de Bella Vista, Saladas, Concepción, Mburucuyá, General Paz, San Miguel, Ituzaingó, San Roque y Lavalle que poseen el 30,5% de la superficie de explotación. Mientras que la segunda región comprende el Departamento de Monte Caseros que representa el 63,2% del área cultivada. La superficie estimada para la citricultura correntina es de unas 26.000 hectáreas lográndose una producción de 300.000 toneladas de las cuales el 58% corresponde a naranja y el 25% a mandarina. Existen 3 empresas de empaque dedicadas al mercado externo y 43 que se dedican al mercado interno. La capacidad mensual de procesamiento es de 460.000 cajones, pero en promedio se procesan 166.000 cajones.

Se estima que el sector cítrícola genera 4.700 puestos de trabajo en promedio (2005), la mayor demanda se produce en agosto con 8.700 puestos y la menor en enero con 2.500 puestos.

Tucumán

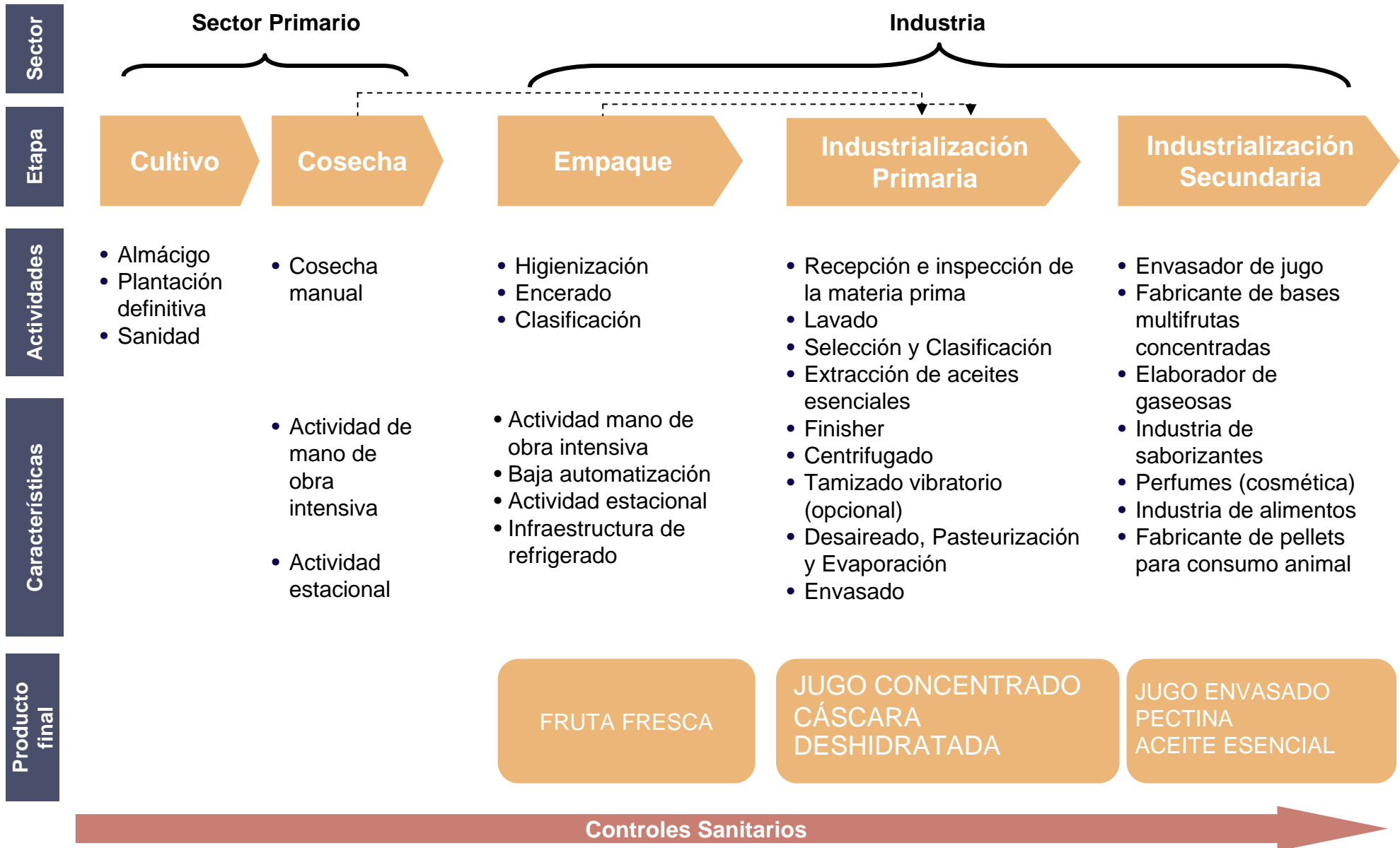
La actividad se localiza en una franja central orientada de sur a norte que abarca los departamentos de La Cocha, Alberdi, Río Chico, Chicligasta, Monteros, Famaillá, Lules, Burreyacú, Yerba Buena, Cruz Alta y Tafí Viejo. Esta provincia cuenta con 35 mil hectáreas plantadas con limones (38 mil ha de cítricos), generando una producción total de 1.100.000 toneladas de limón que representa el 86% de la producción argentina de esta fruta.

En la Provincia de Tucumán existen alrededor de 350 productores, 40 modernas plantas de empaques y 8 empresas dedicadas al procesamiento industrial de los citrus. En el año 2005, se han industrializado cerca de 900 mil toneladas de limón. Asimismo, cabe aclarar que la industria del limón emplea aproximadamente unas 40.000 personas.

Salta

La producción citrícola se concentra fundamentalmente en el departamento de Orán, sucediéndole Anta y en menor importancia General José San Martín, Metán y Güemes. En la Provincia de Salta existían en el año 2005 alrededor de 12.000 hectáreas destinadas a la producción de frutas cítricas. El 60% corresponde a la producción de naranjas y el 40% al cultivo del pomelo que a su vez significa el 73% de la producción nacional de esta fruta . Asimismo, del área implantada total la mitad se encuentra habilitada para el comercio exterior.

FRUTAS CITRICAS (Limón, Mandarina, Naranja y Pomelo)
Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1** Presencia de plagas y enfermedades cuarentenarias limitan el ingreso a mercados con altas exigencias sanitarias (cancrosis, black spot y mosca de las frutas)
- 2** Estructura varietal no compatible con la demanda de los mercados internacionales en el Litoral
- 3** Capacidad de frío insuficiente en las plantas de empaque para almacenar la cosecha tardía
- 4** Falta de tecnología en la línea de empaque de los pequeños productores
- 5** Escasez de mano de obra especializada para realizar tareas vinculadas al manejo de las plantaciones, cosecha y procesamiento de la fruta en el packing
- 6** Escasas experiencias en I+D de subproductos industriales que posibiliten la diversificación de la oferta del sector

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1

Presencia de plagas y enfermedades cuarentenarias limitan el ingreso a mercados con altas exigencias sanitarias (cancrosis, black spot y mosca de las frutas)

Descripción del problema

Argentina posee ventajas comparativas y competitivas que le generan condiciones favorables para ubicarse como uno de los principales países de exportadores de frutas cítricas. Sin embargo, cada vez más hay más oferta y competencia y los países compradores se vuelven más exigentes en calidad y precio. En este sentido, todos los mercados internacionales están implementando algún tipo de requerimiento fitosanitario para la comercialización de los cítricos en sus países.

Dentro de las enfermedades y plagas cuarentenarias que limitan e impiden el acceso a los principales mercados externos de los cítricos de Argentina pueden mencionar la cancrrosis, mancha negra, sarna y mosca de la fruta.

La cancrrosis A de los cítricos o cancro Asiático es causado por *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (Hasse) Vaut. y de los distintos tipos de cancrrosis que se conocen es la de mayor virulencia y distribución en el mundo. A partir de la década de los 70; esta enfermedad es endémica para la región del Litoral de la República Argentina a pesar de los intentos de erradicación que se realizaron en algunas provincias.

La intensidad de la enfermedad está íntimamente relacionada con diversos factores como son la susceptibilidad del hospedero, la edad de las plantaciones, y las condiciones ambientales predisponentes preferiblemente al momento de las principales brotaciones del árbol.

La susceptibilidad del hospedero, independientemente de la variedad es variable con la edad de hojas y frutos. Las hojas son susceptibles durante un período muy corto de tiempo de 2 a 3 semanas que coinciden con el momento de máximo crecimiento del brote, excepto cuando lesiones o heridas son provocadas artificialmente ya sea por labores culturales, insectos, o por acción de factores climáticos. Mientras que los frutos son susceptibles cuando son jóvenes y se vuelven resistentes con la edad. La susceptibilidad en frutos es alta cuando los frutos tienen hasta un 25% del tamaño final en mandarinas Satsumas y Murcott, en naranjas Valencias hasta que alcanzan el 40% de su tamaño final y para las naranjas ombligos hasta el 63% de su tamaño; tornándose resistentes cuando estas variedades alcanzan respectivamente el 50%, 80% y 68% del tamaño final.

La mancha negra de los cítricos, también conocida como moteado negro o black spot, es una enfermedad que ocasiona daño económico a la producción citrícola al afectar la calidad externa de los frutos; en ataques severos también afecta los rendimientos al provocar la caída prematura de las frutas. Es causado por el hongo *Guignardia citricarpa* Kielly. Esta enfermedad ha causado daños de importancia en regiones citrícolas de Australia y Sud Africa.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1 Presencia de plagas y enfermedades cuarentenarias limitan el ingreso a mercados con altas exigencias sanitarias (cancrosis, black spot y mosca de las frutas) (cont.)

En nuestro país es mencionada por Marchionatto en 1928; en Misiones se la observó en 1969 posteriormente en Corrientes. Las especies mas susceptibles son los limoneros, siendo además una importante fuente de inóculo. También causa importante daños en naranjas tardías como Valencia Late y en pomelos, y además se han registrados daños importantes en mandarina de tipo común, y mas recientemente en mandarinas de ciclo mas tardío como Nova, Fortune, Murcott y Malvasio. Si bien ha sido reportada estar presente por varios años en la región es poco conocida su epidemiología y mecanismos de sobrevivencia desde una temporada a la siguiente y su capacidad de volverse infectiva en los órganos de la planta que ocasionalmente pueden ser enviados al mercado consumidor nacional o internacional.

La sarna de los cítricos ocurre en la mayoría de las áreas húmedas del mundo y produce una reducción de la calidad externa de la fruta para el mercado de fruta fresca y es utilizada como una barrera para-arancelaria en algunos mercados internacionales. Aunque esta enfermedad generalmente no afecta la producción cuantitativamente, las variedades susceptibles tales como mandarinas Satsuma Citrus unshiu y el limón Citrus limon son prácticamente imposibles de comercializar en el mercado de fruta fresca cuando afectadas.

Asimismo, dentro de los problemas sanitarios a los que se enfrentan los productores de cítricos argentinos se puede mencionar la baja calidad del material ofrecido por los viveros (material libre de enfermedades) que también afecta la competitividad del producto.

Posibles soluciones

Desarrollar un programa de sanidad sanitaria en los cítricos que encuentre soluciones para el control de las plagas que afectan a este producto

Impacto esperado

- Mejora de la situación fitosanitaria de los cultivos cítricos en el territorio nacional
- Aumento de la competitividad de las frutas cítricas en los mercados externos

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1 Presencia de plagas y enfermedades cuarentenarias limitan el ingreso a mercados con altas exigencias sanitarias (cancrosis, black spot y mosca de las frutas) (cont.)

- Incremento de la calidad

Líneas de trabajo existentes

Actualmente el SENASA junto con el INTA, Universidades y gobiernos provinciales, municipios y asociaciones de productores lleva adelante el Programa de Sanidad Citrícola que busca mejorar la condición fitosanitaria de las plantaciones de cítricos, para que su producción pueda aumentar en cantidad y calidad y aspirar a ingresar en los mercados compradores más restrictivos. Específicamente este plan busca erradicar o llevar a niveles económicamente compatibles la incidencia de las principales plagas cítricas en las zonas de producción; Establecer y proteger zonas libres y liberadas de las principales plagas cítricas; Implementar programas oficiales de cuarentena y certificación de material de propagación e Implementar programas específicos que permitan aumentar las posibilidades de comercialización externa de la producción cítrica nacional.

Dentro del Programa se implementan planes específicos en función de las necesidades concretas de cada zona de producción. Ejemplos de ellos son los Programas de Certificación de Cítricos para Exportación de las zonas NEA y NOA, entre otros.

Otro programa es el de Certificación de material de propagación. El mismo se desarrolla en todo el país, llevado adelante en forma conjunta entre el ex Instituto Nacional de Semillas (ex INASE) y el SENASA. Tiene como finalidad la de asegurar que todo el material de propagación utilizado en el país para implantar nuevos montes de cítricos o mejorar los existentes presente adecuadas condiciones sanitarias y de identidad varietal.

Asimismo existe un Programa Nacional de Desarrollo Citrícola que pretende generar condiciones favorables para una nueva etapa de desarrollo de la citricultura nacional y proporcionar al sector de la producción un documento orientador de acciones públicas y provadas que generen, con una visión de futuro (15 a 20 años), un compromiso conjunto para su desarrollo sostenido y superador de la realidad actual.

2

Estructura varietal no compatible con la demanda de los mercados internacionales en el Litoral

Descripción del problema

El mercado está en constante movimiento y requiere frutas cítricas de buena calidad, de tamaño considerable, de fácil pelado, sin semillas, con buen color elevada cantidad de jugo y sólidos solubles, con sabor y aroma agradables. Cada variedad necesita ciertas condiciones de clima y suelo para expresar sus condiciones de producción y calidad de frutas. Por ello, es necesario analizar la adaptación de cada variedad a las condiciones de la zona en la que se implantará.

En general por su época de maduración a las variedades de naranjas se las clasifican en tempranas, intermedias y tardías. De ello dependerá el momento de cosecha de cada variedad, la que podrá iniciarse cuando la fruta alcance los índices establecidos en cantidad de jugo (porcentaje) y de la relación sólido solubles acidez (Ratio), cuyas cantidades están reglamentadas oficialmente, tanto para el mercado interno como para el de exportación.

En climas calientes, las variedades tempranas maduran entre fines del verano y mediados de otoño, las intermedias entre fines de otoño y mediados de invierno y las tardías ente fines de invierno y mediados de primavera. En los climas templados, las tempranas maduran en otoño, las intermedias en invierno y las tardías en primavera.

Hay 4 millones de plantas de naranja en 12.134 ha, distribuidas en 40% Valencia Late y un 30% de las variedades Valencia y Navel (15% cada una). Un 72% de estas plantaciones se encuentra en la zona de Monte Caseros de la provincia de Corrientes.

El problema que se produce en el Litoral es que la oferta varietal de frutas cítricas (en especial de naranjas) actualmente presenta un atraso varietal según requerimientos del mercado de fruta fresca y la agroindustria. A pesar de la buena calidad de la fruta existen problemas para adaptar la oferta a los continuos cambios en los hábitos de los consumidores externos. Por ejemplo, una tendencia a nivel mundial es hacia frutas fáciles de pelar.

En definitiva entre los problemas varietales que afectan al rendimiento de la citricultura en esta zona productora se observa la existencia de plantaciones viejas con variedades de poca aceptación en el mercado.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

2

Estructura varietal no compatible con la demanda de los mercados internacionales en el Litoral (cont.)

Posibles soluciones

- Investigar y desarrollar mejoras genéticas que permitan obtener variedades de frutas cítricas que ubiquen a la producción argentina en un lugar de mayor competitividad a nivel internacional
- Desarrollar genéticamente variedades que otorguen a la fruta características de mayor durabilidad y un tiempo de maduración más prolongado

Impacto esperado

- Aumento de los volúmenes exportables
- Mejora en la calidad del producto
- Mayor compatibilidad y adecuación entre las características de la oferta y la demanda de productos cítricos
- Mejora en los rendimientos y competitividad de los cultivos

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

3

Capacidad de frío insuficiente en las plantas de empaque para almacenar la cosecha tardía

Descripción del problema

En Argentina se dan condiciones agroecológicas óptimas que permiten producir y exportar a los países del Hemisferio Norte en contraestación (6 meses de diferencia). Para ello, se cultivan variedades tardías que en climas calientes se cosechan entre fines del invierno y mediados de primavera. Sin embargo, estas frutas necesitan aún cadenas de frío que prolonguen los tiempos de maduración y de poscosecha.

Una práctica común para la prolongación del tiempo resistencia de la fruta poscosecha es la cosecha extratemprana de algunas variedades que aún no alcanzaron el grado de madurez suficiente y su envío al mercado. Estas frutas se terminan enviando al mercado en estado “verde” o inmaduro tentados los productores por el excelente precio del mercado en ese momento, lo cual genera disconformidad en el consumidor.

Otra técnica utilizada para incrementar el tiempo de resistencia de la fruta luego de la cosecha es a través de la cadena de frío. En este punto radica el problema de la insuficiente capacidad de frío que se presenta en todo el sector cítrico que permite almacenar la cosecha tardía para la exportación en contraestación. En este sentido, la escasez de frío en las plantas de empaque genera inconvenientes en la conservación de la fruta desde que se embala hasta que llega a destino, fundamentalmente los mercados externos. Cabe aclarar, que el mal manejo de la cosecha y poscosecha también influyen en las condiciones en las que llega la fruta a los galpones de empaque.

Posibles soluciones

- Desarrollar la capacidad de frío suficiente para almacenar la cosecha de variedades tardías con el fin de poder proveer, en cantidad y calidad, a la demanda generada en los países del Hemisferio Norte.
- Investigar sobre manejos del cultivos que sirvan de sustitutos a las cadenas de frío o por lo menos que permitan incrementar la resistencia de la fruta luego de la cosecha.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

3

Capacidad de frío insuficiente en las plantas de empaque para almacenar la cosecha tardía (cont.)

Impacto esperado

- Aumento del tiempo de resistencia de la fruta poscosecha
- Mejora de la calidad de la fruta
- Incremento de las exportaciones

4 Falta de tecnología en la línea de empaque de los pequeños productores

Descripción del problema

Entre las plantas de empaque existe una gran heterogeneidad en cuanto a tecnologías de uso. La diferencia principal radica en los sistemas de proceso (húmedo y seco) y sobre todo en la incorporación de tecnología electrónica, que permite clasificar electrónicamente la fruta por color, calidad, tamaño y forma. De esta manera, se logra estandarizar el producto y reducir tiempos de trabajo y costos.

Las plantas de empaque, en general, hacen el tamañado de frutas por procesos mecánicos pero la clasificación de las frutas por color, forma y calidad es manual así como el envasado.

Actualmente el palletizado es una técnica que está incorporada al proceso, aunque no en forma generalizada. El palletizado facilita la carga y descarga de las frutas y su transporte.

Algunas de las máquinas de la línea de empaque son:

- Vaciador de bins hidráulico: inclina el bins y descarga la fruta
- Cinta de recepción: es un transportador de cinta que recibe y acumula los frutos que descarga el vaciador
- Precalibradora: es un transportador de polines para eliminar hojas y frutos pequeños
- Lavadora: lava la fruta mediante un sistema compuesto por cepillos y ventiladores
- Túnel de presecado: elimina el agua de la fruta antes de ser encerada
- Enceradora: aplica cera a la fruta
- Mesa de selección: en esta mesa se descargan los bins para la posterior selección
- Túnel de secado: tiene hornos y ventiladores para secar la fruta
- Abrillantador:
- Calibrador de polines: calibra a las frutas

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

4

Falta de tecnología en la línea de empaque de los pequeños productores (Cont.)

Los pequeños productores carecen en su gran mayoría de este equipamiento puesto que se trata de máquinas muy costosas. Por lo tanto, resulta dificultoso acondicionar la fruta para mejorar su calidad comercial y alcanzar mercados más exigentes.

Posibles soluciones

Una posible solución a esta problemática se encuentra en la asociatividad. Los pequeños productores asociados podrían obtener los equipos necesarios para el correcto empaque de las frutas a los que individualmente no pueden acceder.

Impacto esperado

- Aumento de la productividad
- Producción de frutas de mejor calidad comercial, con menos señales de deterioro
- Nuevos mercados alcanzados
- Aumento de exportaciones

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

5

Escasez de mano de obra especializada para realizar tareas vinculadas al manejo de las plantaciones, cosecha y procesamiento de la fruta en el packing

Descripción del problema

En la actualidad, los mercados enfrentan una oferta creciente de cítricos y sus derivados lo que redundará en compradores más exigentes respecto a la calidad de los productos. Estas exigencias de calidad sanitaria y comercial demandan mayores recursos tecnológicos y económicos.

Sin embargo, la estructura productiva en la mayoría de las regiones está compuesta por pequeñas y medianas empresas que operan individualmente, lo que les impide optimizar muchos factores de producción. El acceso a la asistencia técnica por parte de estos pequeños productores es limitado. Se aprecian dificultades para acceder a información agroecológica, tecnológica y comercial confiable y oportuna. Como consecuencia, algunas prácticas relacionadas al manejo del cultivo, a la cosecha y post cosecha impactan negativamente sobre la cantidad y la calidad del producto (por ejemplo, la inadecuada distancia de plantación, la incorrecta utilización de fertilizantes, la cosecha con humedad y los golpes durante la carga y descarga).

Asimismo, la dinámica del comercio, sus exigencias y los avances tecnológicos implican profundos cambios en la organización de las empresas. Los responsables de las organizaciones y empresas del sector cítrico se ven así ante la imperiosa necesidad de capacitarse y de capacitar a su personal en forma permanente.

Por otro lado, se generan ciertos inconvenientes en el sector de frutas cítricas al momento de contratación de mano de obra calificada, sobre todo en épocas de cosecha, producción y mayor demanda. Asimismo, la falta de mecanismos ágiles y sencillos para contratar personal temporario para trabajar en las plantaciones generan problemas en la organización del sector y hace que los empresarios del sector incurran en elevados costos de producción.

Posibles soluciones

- Capacitación en prácticas culturales para el correcto manejo del cultivo, asistiendo en temas relacionados a distancia de plantación, fertilización y poda.
- Capacitación en prácticas de manejo de cosecha y post cosecha

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

5

Escasez de mano de obra especializada para realizar tareas vinculadas al manejo de las plantaciones, cosecha y procesamiento de la fruta en el packing (Cont.)

- Capacitación a productores en organización, administración y uso de tecnologías
- Actualización a técnicos en aplicación de nuevas tecnologías
- Capacitación de operarios de las empresas citrícolas en aplicación de tecnologías de campo, en reconocimiento de enfermedades y plagas y en calibración de maquinarias para mejorar el manejo y control de enfermedades y plagas
- Capacitación en Buenas Prácticas Manufactureras, tanto para el sector de empaque como para la industria
- Elaborar algún software que permita facilitar la contratación de la mano de obra, en especial para los momentos donde se realiza la cosecha
- Brindar capacitación a los recursos humanos del sector

Impacto esperado

- Aumento de la producción
- Aumento de la rentabilidad económica
- Mejora en la sanidad de los frutos
- Mejora y prolongación de la calidad de los frutos
- Disminución del riesgo laboral de los contratistas

Líneas de trabajo existentes

En el marco del Programa Nacional Citrícola, se encuentran en aplicación programas de capacitación continua a productores y operarios. Asimismo, se encuentra en práctica el Sistema de Control de Frutas y Hortalizas (SICOFHOR)

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

6

Escasas experiencias en I+D de subproductos industriales que posibiliten la diversificación de la oferta del sector

Descripción del problema

La industria cítrica posee una gran variedad de subproductos. Se trata de una actividad que ha tenido en los últimos años una llamativa dinámica exportadora e interesantes posibilidades de continuar con su expansión. Sin embargo, la mayor parte de las exportaciones son de producto en fresco.

El procesamiento industrial de los cítricos permite obtener una serie de productos y subproductos que se destinan a diversos usos:

- Para el consumo humano, los jugos concentrados y cremogenados. Los jugos concentrados de Argentina poseen atributos de calidad (color, sabor, proporción de pulpa y relación sólidos solubles/acidez) que le dan ciertas ventajas relativas para la elaboración de bebidas, especialmente las gasificadas. A nivel mundial, existe una demanda insatisfecha de jugo de pomelo.
- Para el consumo animal, como subproducto del proceso de obtención de jugos cítricos quedan la corteza, membranas, parte de la pulpa y eventualmente las semillas
- Para la industria farmacéutica de cosméticos y perfumes, los aceites esenciales se usan como aromatizantes y saborizantes y las cáscaras deshidratadas; de las que se obtienen pectinas son utilizadas por la industria farmacéutica

Por lo tanto, la diversificación de productos cítricos industriales , como la obtención de esencias de flores cítricas y de aceites esenciales de especies cítricas no tradicionales sería conveniente puesto que las demandas y los precios en el mercado internacional transitan un sendero favorable.

Posibles soluciones

- Elaboración de jugos concentrados congelados de limón y pomelo
- Elaboración de jugos cremogenados
- Elaboración de aceites esenciales cítricos

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

6 Escasas experiencias en I+D de subproductos industriales que posibiliten la diversificación de la oferta del sector (Cont.)

- Fabricación de pectinas (utilizando la cáscara deshidratada)
- Fabricación de pellets para forraje o alimento de ganado

Impacto esperado

- Desarrollo de productos y subproductos alternativos
- Agregado de valor a la producción cítrica
- Aumento de las ventas en el mercado externo
- Nuevos mercados alcanzados

Líneas de trabajo existentes

Algunas firmas están elaborando jugos cítricos naturales con sabores exclusivos o mezcla con jugos de otros frutos o soja que tiene una buena aceptación en el mercado nacional e internacional.

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>1 Presencia de plagas y enfermedades cuarentenarias limitan el ingreso a mercados con altas exigencias sanitarias (cancrosis, black spot y mosca de las frutas)</p>	<p>Desarrollar un programa de sanidad sanitaria en los cítricos que encuentre soluciones para el control de las plagas que afectan a este producto</p>	<p>Mejora de la situación fitosanitaria de los cultivos cítricos Aumento de la competitividad del sector Incremento de la calidad</p>	<p>Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales</p>
<p>2 Estructura varietal no compatible con la demanda de los mercados internacionales en el Litoral</p>	<p>Investigar y desarrollar mejoras genéticas que permitan obtener variedades de frutas cítricas que mejoren la competitividad del sector Desarrollar genéticamente variedades que otorguen a la fruta características de mayor durabilidad y un tiempo de maduración más prolongado</p>	<p>Mayor compatibilidad y adecuación entre las características de la oferta y la demanda de productos cítricos Mejora en la calidad y productividad de los cultivos Aumento de las exportaciones</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>3 Capacidad de frío insuficiente en las plantas de empaque para almacenar la cosecha tardía</p>	<p>Desarrollar la capacidad de frío suficiente para almacenar las cosechas tardías de cítricos</p>	<p>Mayor resistencia post cosecha de la fruta Incremento de la calidad de la fruta</p>	<p>Modernización tecnológica</p>
<p>4 Falta de tecnología en la línea de empaque de los pequeños productores</p>	<p>Armar redes asociativas entre productores para modernizar los galpones de empaque</p>	<p>Producción de frutas de mejor calidad comercial, con menos señales de deterioro Aumento de las exportaciones y desarrollo de nuevos mercado</p>	<p>Modernización tecnológica</p>
<p>5 Escasez de mano de obra especializada para realizar tareas vinculadas al manejo de las plantaciones, cosecha y procesamiento de la fruta en el packing</p>	<p>Capacitar mano de obra en prácticas de manejo de cosecha y post cosecha</p>	<p>Disminución del riesgo laboral de los contratistas Mejora de la calidad y sanidad de la fruta</p>	<p>Formación de Recursos Humanos</p>
<p>6 Escasas experiencias en I+D de subproductos industriales que posibiliten la diversificación de la oferta del sector</p>	<p>Desarrollar nuevos productos derivados de las frutas cítricas (jugo concentrados, aceites esenciales, etc.) que agreguen valor</p>	<p>Agregación de valor Industrialización de productos Alcance de nuevos mercados</p>	<p>Investigación y Desarrollo en Productos (I+D)</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



OTRAS FRUTAS (Banana, Melón y Uva de mesa)

Formosa, Salta, San Juan y Santiago del Estero



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

Uva de mesa

La Uva de mesa es una especie trepadora de hoja caduca. Pertenece al género *Vitis*, al igual que las uvas para vinificar. La mayoría de las variedades cultivadas derivan de la vid europea.

El marco regional e internacional

Desde hace 5 años se evidencia a nivel mundial un incremento de viñedos lo que resulta, en el año 2005, una superficie implantada de 7,9 millones de hectáreas (ha). El 60% se concentra en Europa y el 22% en el continente asiático. Para el mismo año, se calcula que la **producción de uvas** fue de 656 millones de quintales (ql).

La **producción de uvas frescas** viene en aumento desde hace unos años, ubicándose en el año 2003 en 178 millones de quintales. Los principales países productores son China, Turquía, Irán, Estados Unidos, Chile y Brasil.

China es el principal consumidor de uva fresca del mundo. Desde comienzos de la década del '90, el **consumo** registra un aumento tendencial, alcanzando en 2005 los 169 millones de ql. El mercado de uvas frescas tiene una baja internacionalización. En 2005, se ha **exportado** el 5% de la producción mundial de uva producida.

El principal exportador es Chile (62%) y el importador es Estados Unidos (60%).

San Juan

La **producción de uva fresca** se localiza en los valles cordilleranos irrigados y tuvo un crecimiento de 156% entre 1996 y 2002. En el país la superficie implantada para uvas de mesa es 8.754 ha, de las cuales el 82% está concentrado en la provincia de San Juan (7.165 ha). Le siguen Mendoza, Río Negro, La Rioja y Catamarca. Cabe aclarar que aquella producción que no sirve o se destina a la exportación no se pierde y puede ubicarse en el mercado interno o destinarse a las pasas.

Las **exportaciones** de uva fresca para el 2004 ascendieron a 44.118 tn (4,3% de las exportaciones mundiales), correspondiendo a San Juan aproximadamente el 91%.

En San Juan existen aproximadamente 500 explotaciones de cultivares de vid para mesa. En el año 2002, los quintales métricos producidos por la provincia ascendieron a 7 millones de los cuales el 89% se destinó a vinificación, 5% a consumo en fresco y 6% a pasas.

Banana y Melón

El melón pertenece a la familia de las cucurbitáceas y su nombre científico es cucumis melo; es una planta anual de porte rastrero, tallos herbáceos muy ramificados y con un ciclo de cultivo de entre 3 y 5 meses. Sus colores pueden ser muy diversos en función del tipo de melón. La parte aprovechable del melón es el fruto y prácticamente todo es comestible. Al melón se lo puede utilizar para elaborar jugos, dulces, conservas, congelados y el principal consumo que es en fresco.

El marco regional e internacional

Para el año 2005 los 5 principales países productores de melón fueron China, España, Irán, Turquía y EEUU. China ocupa el primer lugar en producción de melón con un volumen de 15 millones de tn, lo que equivale al 44% de la producción mundial de esta fruta. El volumen exportados fue aproximadamente de 1,4 millones de tn (2004) y el principal país exportador fue España. En cuanto a los importadores, Estados Unidos ocupa un lugar preponderante.

La producción de melón en Argentina

En el año 2005, la producción de melón nacional rondó las 80.000 tn anuales. Se estima que en la Argentina se destinan anualmente 3.000 ha para el cultivo de esta especie con la siguiente distribución provincial. La principal productora es San Juan que utiliza entre 1.000 y 1.200 ha. En segundo lugar se encuentra Santiago del Estero que destina entre 800 a 1.000 ha, Mendoza 500 ha y en menor medida se cultiva melón en las provincias de Catamarca, La Rioja y Río Negro.

En esta actividad predominan pequeños productores con superficies promedio de 2 ha.

La comercialización del melón depende del tipo y variedad del fruto. Existe una amplísima gama de clases y variedades continuamente en evolución, lo que ayuda a su penetración en los mercados. En cuanto al empaque de la fruta, es muy importante evitar el deterioro durante el manipuleo y el transporte. Existen en Argentina dos modalidades: envasado y a granel. Dentro de los envases utilizados se destacan el cajón de esqueleto de madera y las bolsas de polipropileno de malla abierta.

Según datos provisorios del año 2005, Argentina exportó un total de 854 tn (u\$s 423 mil) de los cuales el 80% se destinó a España y el 15% al Reino Unido. Se importaron 916 tn provenientes en su mayoría del Reino Unido.

Santiago del Estero

En Santiago del Estero casi la totalidad de la producción provincial de melón se localiza en el área de Riego de Río Dulce y los rendimientos oscilan entre los 11.000 y 17.500 kg/ha. Durante toda la década del 80 y principios del 90 la superficie cultivada se ubicó entre los 700 y 1000 ha pero luego fue decayendo. Esta caída se agudizó hacia fines de los 90 haciendo un piso en el año 2003 con solamente 350 ha. Cabe destacar que desde entonces ha aumentado ubicándose actualmente en las 800 ha.

Formosa

El cultivo de la banana se desarrolla en su mayoría en el Departamento de Pilcomayo (90% de la producción) de la Provincia de Formosa, siendo su actividad de suma importancia económica y social, si bien su cultivo había decaído en los últimos años al ser desplazada la fruta de los principales mercados nacionales. Hoy, debido al cambio de la economía del país se está recuperando notablemente su comercialización por el crecimiento de los precios en el mercado.

La Provincia de Formosa dispone de más de 20.000 has. aptas para el cultivo de la banana cuyas condiciones agro ecológicas son favorables y con un buen manejo de producción del cultivo, es factible obtener rendimientos que oscilan alrededor de 22 toneladas por hectárea.

Durante la campaña 2003/2004 la superficie sembrada fue de 4.000 has y la cosechada de 3.500 has, arrojando una producción de 70.000 toneladas.

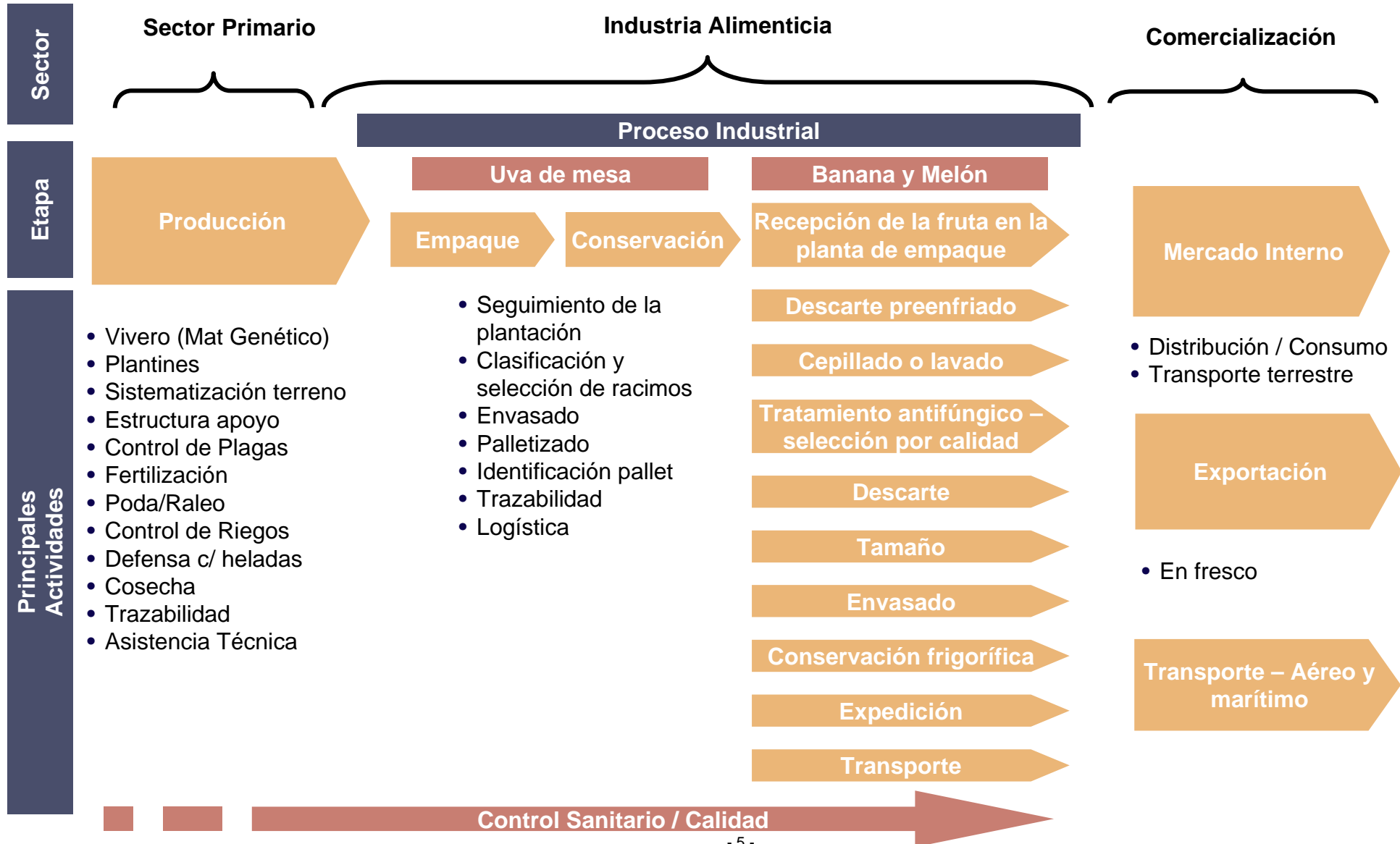
Salta

La producción de banano se halla concentrada en la zona septentrional de la provincia, correspondiente al Departamento de Orán, con una superficie cercana a las 4.000 hectáreas y rendimientos que oscilan entre 20 y 30 toneladas por hectáreas.

En los últimos años se manifiesta una tendencia decreciente en la superficie cultivada debido al ingreso de banana ecuatoriana. A pesar de ello, los rendimientos salteños se incrementaron gracias a la innovación tecnológica y las especiales condiciones agroclimáticas de la zona.

Se encuentra prohibido en el Noroeste Argentino el ingreso de banana procedente de países o áreas que no se encuentren libres de enfermedades y plagas cuarentenarias. Esta prohibición garantiza a los productores salteños la comercialización en el mercado del NOA y la seguridad de que sus cultivos no serán afectados por enfermedades, en especial, por la temida *sigatoka negra*.

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1 Utilización de sistemas de riego a campo abierto y riego por surcos que ocasionan problemas de calidad y cantidad de agua (Melón)
- 2 Equipamiento obsoleto e ineficiente en las etapas de cosecha, empaque, poscosecha y conservación en frío de la fruta
- 3 Falta de un sistema de aplicación mecánica de agroquímicos en las plantaciones de uva de mesa
- 4 Baja implementación de la tecnología de producción de melón bajo invernadero por parte de los productores
- 5 Baja transferencia e implementación de conocimientos y tecnologías para un adecuado manejo del cultivo entre los productores a lo largo de toda la cadena (Uva de mesa)
- 6 Bajos niveles de tipificación y protocolos de calidad en las plantaciones de bananas
- 7 Falta de un adecuado desarrollo genético (oferta varietal) de bananas que posean una mejor adaptabilidad a las condiciones agroecológicas
- 8 Ineficiente control de enfermedades y plagas en los cultivos de bananas de Salta
- 9 Falta de experiencia en I+D de productos con posibilidades de industrialización (Banana y Melón)

1 Utilización de sistemas de riego a campo abierto y riego por surcos que ocasionan problemas de calidad y cantidad de agua (Melón)

Descripción del problema

En la provincia de Santiago del Estero existen problemas asociados con la calidad y cantidad del agua disponible para el riego. Cuando nos referimos a calidad, hacemos referencia a los niveles de salinidad de la tierra que pueden contaminar el agua que luego se utiliza para el riego en los cultivos, en cuanto a la cantidad del recurso se evidencia una marcada escasez. Esta situación se agrava ya que en muchos lugares de la provincia los métodos de riego que se utilizan son para cultivo a campo abierto y riego por surcos lo que torna más dificultoso aplicar acciones concretas sobre esta problemática, por ejemplo el ahorro de agua.

Regar los cultivos con aguas que tienen alto contenido salino, es un problema dado que las mismas se acumulan en la zona radical, a una concentración tal que ocasionan pérdidas en la producción. Con un buen sistema de riego y buenas prácticas de manejo (manteniendo la humedad constante en las raíces) el contenido de sales en el suelo es de 1,5 a 3 veces el contenido de sales en el agua, aunque puede llegar a 20 veces si la práctica no es la adecuada.

Actualmente se evidencia cierto interés para modificar estos procedimientos a través de la incorporación de cultivos bajo cubierta y riego por goteo que permiten la fertirrigación de los cultivos logrando ahorrar agua y darle al cultivo, según sus características, los nutrientes que necesita.

El sistema de riego por goteo es una técnica de aplicación puntual del agua al suelo mediante caudales reducidos a un área restringida del volumen radical del cultivo. Consiste en hacer llegar agua directamente a las zonas de las raíces, empleando para ello presiones bajas (0,3 a 1,5 kg/cm²) y tuberías de polietileno de pequeños diámetros. De esta manera, se logran pequeños caudales a través de goteros o toberas más o menos espaciadas según el tipo de cultivo.

El riego por goteo permite aumentar la calidad y rendimiento de los productos hortícolas; incorporar fertilizantes solubles; ahorrar agua ya que el riego por goteo reduce las pérdidas por evaporación y percolación; disminuir las enfermedades causadas por hongos y bacterias dada la reducción de la humedad ambiental y a nivel de cuello de las plantas; regar con niveles de sales muy superiores en el agua y suelo; incorporar productos fitosanitarios al agua de riego. Sin embargo, hay que tener en consideración que este sistema, a diferencia del riego por surco, requiere de una inversión inicial más elevada, no produce un lavado uniforme del perfil del suelo y es necesario contar con buenos sistemas de filtrado.

El sistema de riego por goteo está integrado por una motobomba, un cabezal, red de conducción y distribución de agua y goteros o distribuidores de laberinto.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1 Utilización de sistemas de riego a campo abierto y riego por surcos que ocasionan problemas de calidad y cantidad de agua (Melón) (Cont.)

En la provincia de Santiago del Estero el sistema de riego actual se está reorganizando, los problemas están dados ya que no se realizaron obras de drenaje y existen serios problemas de salinidad. La administración del recurso es inadecuada. Los especialistas sostienen que es necesario implementar sistemas alternativos de riego más eficientes (por presión) que en un principio convivan con el actual, lo adecuado es un reemplazo paulatino.

Posibles soluciones

- Difundir e implementar tecnologías bajo cubierta, riego por goteo con cabezales de riego que permitan la fertirrigación de los cultivos permitiendo ahorrar agua y darle al cultivo solamente lo que necesita como así también los nutrientes indicados de acuerdo a los diferentes estadios del mismo y características específicas del emprendimiento
- A través de organismos técnicos de las provincias es necesario el asesoramiento y capacitación continua de los profesionales que se desarrollan en el sector

Impacto esperado

- Mejoras en la producción del melón
- Incrementos en la rentabilidad y calidad en la producción
- Aumentos en los volúmenes producidos

Líneas de trabajo existentes

En la provincia de Santiago del Estero, el actor que cumple un rol importante en esta área es la Secretaría del Agua, la cual facilita a los emprendedores tecnologías de riego para la implementación de pruebas piloto. Se ha conformado en este marco una Comisión de Infraestructura y Riego, la cual junto con la FAO puso en marcha un proyecto de estudio sobre la situación actual y la posibilidad de implementar sistemas de riego alternativos.

2

Equipamiento obsoleto e ineficiente en las etapas de cosecha, empaque, poscosecha y conservación en frío de la fruta

Descripción del problema

Un empaque adecuado es muy importante para evitar el deterioro durante el manipuleo y transporte. En Argentina existen dos modalidades: envasado y a granel. Sin embargo tanto en San Juan (Uva de mesa), Santiago del Estero (Melón), Salta (Banana) y Formosa (Banana y Papaya), los procesos de empaque suelen ser obsoletos, ineficientes y rudimentarios. Desde el punto de vista técnico, el empaque a granel no es aconsejable ya que ocasiona pérdidas por machucamientos, rajaduras y posterior podredumbre, debido, sobre todo, al peso que deben sufrir los frutos inferiores de la pila durante el transporte en camión y posterior apilado en el mercado mayorista.

Comúnmente la cosecha de bananas en la provincia de Salta está poco mecanizada ocasionando, dada la sensibilidad de la fruta a los golpes, que la fruta se machuque y presente manchas por la manipulación ejercida sobre ella desde la planta hasta los cajones (bins) en donde serán transportadas a los galpones de empaque. Existen muy pocas fincas que cuentan con técnicas de cosecha mecanizadas como el sistema de cable carril que disminuye el riesgo de deterioro de la banana por realizarse la cosecha en forma manual.

Particularmente en la producción de melón, esta forma de manejo representa una pequeña proporción si consideramos el volumen total comercializado en el área metropolitana de Buenos Aires. Las variedades que se pueden adaptar a este sistema deben tener una corteza relativamente gruesa para soportar mejor las presiones.

En cuanto a los envases utilizados para el melón se destacan el cajón esqueleto de madera, con una sola fila de frutos acondicionados con viruta de madera, que cumple la función de evitar daños por golpes o mal manipuleo de los envases. La bandeja de cartón, si bien desde el punto técnico tiene varias ventajas, tiene menor difusión, utilizándose para partidas de melón de invernáculo. Otra alternativa es el uso de bolsas de polipropileno de malla abierta, pero este envase tiene inconvenientes similares a los descriptos para el manejo a granel.

El equipamiento para la conservación de frío en Santiago del Estero es escaso y posee un nivel de modernización bajo. Esta etapa es un factor importante a tener en cuenta, dada que la alta temperatura de los frutos luego de su cosecha puede resultar negativa para la conservación posterior de la fruta, por lo tanto es necesario bajarla lo más rápidamente posible.

2 Equipamiento obsoleto e ineficiente en las etapas de cosecha, empaque, poscosecha y conservación en frío de la fruta (Cont.)

En cuanto a la producción de uva de mesa en San Juan, dado que es una de las frutas más delicadas para el procesamiento, un elemento clave a tener en cuenta es su conservación poscosecha y por tanto la cadena de frío del sector. Cabe aclarar, que actualmente, en el sector de uvas frescas de esta provincia existe una deficiente capacidad instalada de frío que limita la capacidad exportable y afecta la calidad de la fruta.

Si bien la tendencia se está revirtiendo, la capacidad de frío es una verdadera barrera de entrada de nuevas empresas exportadoras dejando al sector productor cautivo de las exportadoras actuales.

Posibles soluciones

Con el objetivo de no deteriorar la fruta y su aspecto y mejorar la competitividad del sector, es necesario desarrollar y aplicar tecnologías dirigidas a alargar el “periodo en góndola” a través de mecanismos de enfriamiento de bajo costo energético y baja inversión que puedan ser utilizados por todos los productores primarios

En este sentido, esos sistemas (hidroenfriado o hidro-colling y aire forzado) podrían implementarse y ser adaptados en la producción del melón. Asimismo, podrían incorporarse nuevas tecnologías que se utilizan en otras partes del mundo, para desarrollarlas e/o implementarlas en la Argentina.

En relación a las tecnologías del empaque deberían modernizarse y mejorar los procesos utilizados en las fábricas empacadoras ya que, como en el caso de la uva de mesa, se realiza mayormente de manera artesanal.

Asimismo, dado que existe una escasez de oferta en la cadena de frío que se ve agravado por la estacionalidad de la uva de mesa (fundamentalmente para los pequeños productores), podría aumentar la asociatividad de productores para compartir la capacidad instalada y desarrollar empresas que provean este servicio.

Es importante a su vez, desarrollar y modernizar la cosecha en las plantaciones de bananas implementando el sistema de cable carril a la mayor cantidad de productores salteños posibles.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

2 Equipamiento obsoleto e ineficiente en las etapas de cosecha, empaque, poscosecha y conservación en frío de la fruta (Cont.)

Impacto esperado

- Mejora de la productividad de los cultivos de melón, banana y uva de mesa en las provincias que las producen
- Aumento de los rendimientos de los cultivos en un 50%

3

Falta de un sistema de aplicación mecánica de agroquímicos en las plantaciones de uva de mesa

Descripción del problema

La aplicación de agroquímicos requiere de mucha mano de obra. Actualmente, ocurre que en épocas de mayor demanda (cosecha) existe una escasa disponibilidad de recursos humanos calificados para ejecutar las labores de tratamiento claves de producción durante el calendario vitícola de la uva de mesa lo que se presenta como un problema para el sector.

Posibles soluciones

Desarrollar tecnología o maquinaria (espolveadoras y nebulizadoras) que permita aplicar los agroquímicos de manera más mecanizada y eficiente pudiendo cubrir la falta mano de obra en las épocas de cosecha donde escasean.

Impacto esperado

- Mejora en la rentabilidad del sector
- Disminución de costos
- Aumento de volúmenes cosechados y comercializados

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

4

Baja implementación de la tecnología de producción de melón bajo invernadero por parte de los productores

Descripción del problema

Aunque Santiago del Estero sea el segundo productor de melón del país, la gran concentración de su producción, desde fines de noviembre hasta principios de enero, provoca una marcada disminución en los precios de la fruta. La escasa aplicación de tecnología para el desarrollo de la producción de melón bajo invernadero por parte de los productores impide que en esta provincia se pueda realizar, después del melón primicia, una segunda cosecha de melón que permita tener stock del producto durante todo el año.

Posibles soluciones

De poder obtener una segunda cosecha de melón en la provincia de Santiago del Estero, la producción de esta fruta bajo invernadero sería más factible ya que se contribuiría a amortizar el costo del invernáculo. En este sentido, sería un gran desafío diseminar y transmitir esta tecnología entre todos los productores con el fin de lograr incrementar la productividad y la rentabilidad de los cultivos. Para ello, será necesario complementar este esfuerzo capacitando a los recursos humanos en el uso de esta tecnología de producción más moderna

Impacto esperado

Incremento de los volúmenes producidos, la productividad del sector y extender el período de oferta de melón por parte de la provincia

Líneas de trabajo existentes

El INTA Santiago del Estero adaptó la tecnología disponible para la producción de primicia bajo invernadero. Mediante el paquete desarrollado se logró adelantar la cosecha 40 días y aumentar la producción de 1500 cajas/ha (del sistema tradicional) a 6000-8000 cajas/ha.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

4

Baja implementación de la tecnología de producción de melón bajo invernadero por parte de los productores (Cont.)

Por su parte, los precios aumentaron de 9-11 \$/caja -en diciembre- a 24-32 \$/caja. Sobre un rendimiento de 6.000 cajas/ha, a valor promedio de \$25 por caja, el margen bruto resultó de 150.000 \$/ha, con un costo de producción de 93.500 \$/ha. Se incluye aquí la amortización del invernáculo, con una inversión estimada de 108.000 \$/ha.

5

Baja transferencia e implementación de conocimientos y tecnologías para un adecuado manejo del cultivo entre los productores (Uva de mesa)

Descripción del problema

Existe una baja transferencia e implementación de conocimientos y tecnologías entre los productores y la mano de obra que se desarrolla en el sector de la uva de mesa. Esta situación genera inconvenientes a la hora del manejo del cultivo, ya que por falta de información y capacitación, se han detectado pérdidas de producción.

Posibles soluciones

Las posibles soluciones son hacer desarrollos para mejorar el desempeño productivo de los cultivos de uva de mesa. Será necesaria la capacitación de la mano de obra en toda la cadena productiva (poda, manejo en verde, curaciones, fertilización, cosecha y poscosecha) para lograr que el producto sea competitivo a nivel internacional.

Por otro lado, es recomendable implementar e innovar con buenas prácticas en producción primaria, como por ejemplo realizar análisis de suelo, el uso correcto de fertilizantes, BPA, etc.

Impacto esperado

- Obtención de productos de alta calidad exportable que permita mantener a la uva de mesa en los mercados actuales y lograr el ingreso a nuevos
- Aumentos en la rentabilidad del sector

6

Bajos niveles de tipificación y protocolos de calidad en las plantaciones de bananas

Descripción del problema

Una de las actividades de mayor importancia en el sector frutihortícola de Formosa es la producción de banana. La producción bananera provincial se caracteriza por la alta concentración geográfica que presenta. En este sentido, es importante destacar que el 90% de la producción bananera de la Provincia se concentra en el Departamento Pilcamayo, y el 10% restante se encuentra distribuido en las colonias agrícolas de Buena Vista, Tres Lagunas y El Espinillo.

Sin embargo, si bien la producción de bananas tiene un nivel de desarrollo alto aún no alcanza el grado de calidad que tiene la fruta producida en Brasil. Esta situación es producto de la inexistencia de un centro dedicado al estudio de la multiplicación de variedades y de transferencia y cría de plantines. No existe demasiada información acerca de las características las plantas siendo actualmente la tipificación de las mismas reducida.

Otro problema que se presenta en torno a la producción de bananas es la baja implementación de protocolos de calidad en los cultivos de banana de la provincia que disminuyen la calidad de la fruta argentina.

Posibles soluciones

- Crear un Centro de introducción y multiplicación de variedades existentes de bananas
- Avanzar sobre el desarrollo de tecnología y mecanismos para la tipificación de la fruta
- Capacitar a los recursos humanos en normas y protocolos de calidad

Impacto esperado

- Incremento de la calidad de las bananas
- Aumento de la competitividad del sector a nivel internacional
- Aumento de los volúmenes de fruta enviada al extranjero

6

Bajos niveles de tipificación y protocolos de calidad en las plantaciones de bananas

Líneas de trabajo existentes

En la actualidad se realizan cursos de Buenas Prácticas en el manejo de Post cosecha. También la Universidad Nacional de Formosa lleva delante un relevamiento de productores con la dirección del Servicio Nacional de Sanidad Agroalimentaria (SENASA) y la colaboración del Mercado Central de Buenos Aires, a los fines de estudiar los patógenos que afectan al cultivo, con énfasis en Sigatoka. Para dicho relevamiento se dividió el área bananera en cuatro zonas, habiéndose cumplimentado la primera, con un total de 240 productores y 1.127,4 hectáreas de cultivo.

7 Falta de un adecuado desarrollo genético (oferta varietal) de bananas que posean una mejor adaptabilidad a las condiciones agroecológicas

Descripción del problema

La banana si bien es un cultivo que se cosecha durante todo el año, es sumamente sensible a los cambios climáticos ocasionando que la producción no sea continua y estable. En general, durante las épocas donde los fríos y los calores son extremos (temperaturas menores a los 10°C – invierno - y mayores a 35°C – verano) la producción de esta fruta se ve reducida generando ciclos de escasez de oferta, que son cubiertos con importaciones, o ciclos de sobreoferta donde no hay mercados desarrollados para ubicar la producción y que termina provocando una caída en los precios.

En este sentido, se generan problemas con los clientes por incumplimiento en los contratos de provisión y porque hay heterogeneidad en la calidad de la fruta comercializada. Por ejemplo, durante el invierno, no sólo disminuyen las cantidades producidas sino también la fruta que se produce en esta época tienen un tamaño menor que el regular que es percibido por los consumidores como de menor calidad.

Posibles soluciones

Con el fin de aumentar la estabilidad y continuidad de la oferta (reducir la estacionalidad) y mejorar la calidad de la fruta, es necesario realizar desarrollos genéticos que generen variedades y biotipos de bananas que tengan una mejor adaptabilidad a las condiciones climáticas de la provincia de Salta.

Impacto esperado

- Reducción los ciclos de oferta
- Mayor continuidad de la oferta de bananas a lo largo del año
- Aumento de la calidad de la fruta
- Mayor resistencia de la banana a fuertes cambios en la temperatura

Descripción del problema

Las enfermedades y plagas que afectan a las plantaciones de bananas de la Argentina son la sigatoka amarilla y negra, los nemátodos y el picudo negro. La sigatoka amarilla y negra tiene sus momentos críticos durante los meses de verano causando la disminución del área foliar y el número de hojas funcionales, lo que ocasiona mermas considerables en los rendimientos y pérdidas de calibre de la fruta. Cabe aclarar que en Salta se ha evidenciado la sigatoka amarilla y ha sido controlada. Sin embargo, habría que tener extremos cuidados en el control de la sigatoka negra (producida por el hongo *Mycosphaerella fijiensis*), ya que en la Argentina podría tener un efecto devastador ya que en nuestro país se ha demostrado la ausencia de esta enfermedad, constituyéndose como uno de los pocos países del mundo libre de esta plaga.

Por otro lado, los nemátodos son organismos microscópicos que pueden vivir dentro de la raíz (Endoparásitos) o fuera de ella, permaneciendo en el suelo (Ectoparásitos), pero alimentándose de la savia de las raíces. Los daños ocasionados por esta plaga son:

- Pérdidas de rendimiento
- Caída de plantas (vuelco)
- Disminución de la vida útil del bananal
- Mala calidad de los racimos y desraizamiento

Asimismo, no sólo es escaso el control de las plagas y enfermedades en los cultivos de las bananas sino que también es ineficiente la inspección realizada sobre las bananas provenientes de otros países. En general las importaciones ingresan a la Argentina con enfermedades (sigatoka amarilla y negra) poniendo en peligro sanitario a la producción vegetal de las zonas productoras locales. En este sentido, los controles fitosanitarios son insuficientes para ejercer un control riguroso y efectivo de las bananas importadas. Argentina debe poner especial cuidado en controlar que el ingreso de fruta no esté contaminada con la sigatoka negra ya que podría provocar la desaparición total sector bananero argentino.

8

Ineficiente control de enfermedades y plagas en los cultivos de bananas de Salta (cont.)

Posibles soluciones

- Establecer normas correspondientes a la desinfección externa de los vehículos procedentes de los países limítrofes (en especial de Bolivia) que transportan bananas
- Implementar un programa nacional y regional de control de enfermedades y plagas
- Desarrollar controles fitosanitarios en todas las plantaciones de bananos de la Argentina
- Mejorar las medidas de control sanitarias existentes como las prácticas culturales (suelo y raíces), químicas, físicas y biológicas

Impacto esperado

- Aumento en los rendimientos de los cultivos
- Disminución de las pérdidas ocasionadas por la caída de las plantas por la existencia de enfermedades
- Mejora en el control fitosanitario
- Incremento de la calidad de la fruta
- Aumento de la vida útil de los cultivos de bananas

9

Falta de experiencia en I+D de productos con posibilidades de industrialización (Banana y Melón)

Descripción del problema

Durante los años 80 se instalaron en Santiago del Estero 7 plantas industriales tomateras. Estas firmas surgieron como una alternativa a las elaboradoras cuyanas que para abastecer al mercado durante todo el año debían tener un stock durante aproximadamente 9 meses. En este sentido, Santiago del Estero estaba en condiciones de proveer a los consumidores entre 10 y 20 días antes que llegaran los productos provenientes de la zona cuyana. Sin embargo, cabe remarcar que las áreas de cultivos en esta provincia eran marginales y con escasa planificación.

Actualmente, de las plantas industriales existentes en la década pasada solamente queda una que dedica sus actividades a elaborar algunas conservas con diversas frutas y hortalizas cosechadas en la provincia. El problema que surge es que si bien se cuenta con la infraestructura necesaria para incorporar a la producción del melón un valor agregado, aún no se ha podido poner a esas plantas nuevamente en funcionamiento.

En este sentido, existe una clara falta de experiencia en el desarrollo de productos con posibilidades de industrialización. Hoy en día la provincia produce prácticamente sólo melón en fresco y en forma escasa productos más elaborados.

En cuanto a la producción de bananas en Salta, existe un problema vinculado al destino del excedente de producción que no puede comercializarse en el mercado de fruta fresca, ya sea porque no hay demanda (sobreoferta durante otoño y verano) o porque la calidad de la fruta no alcanza los requerimientos necesarios para su consumo en fresco. En este sentido, en la provincia existe un escaso desarrollo de la industrialización de la banana que agregaría valor al producto. Por ejemplo podrían elaborarse pasta y polvo de banana (para el sector gastronómico) y banana deshidratada.

Posibles soluciones

En primer lugar, como desafío para Santiago del Estero se plantea reimplantar las antiguas plantas y desarrollar nuevas fábricas que se dediquen a industrializar y envasar todo tipo de frutas y hortalizas que se produzcan en esta jurisdicción. Asimismo, es necesario realizar estudios intensivos para detectar nuevos mercados y opciones para industrializar el melón ya que existe un claro margen para desarrollar

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

9

Falta de experiencia en I+D de productos con posibilidades de industrialización (Banana y Melón) (cont.)

las tecnologías necesarias para satisfacer las nuevas demandas de los consumidores. Ejemplos de esto serían la elaboración de jugo de melón y bolitas de melón congeladas. En este sentido es necesario estudiar las características y factibilidad y rentabilidad de desarrollar cada uno de los potenciales mercados.

Desarrollar la industria de la banana en la provincia de Salta para agregar valor al sector. Para ello es necesario destinar tiempo y recursos en I+D de productos derivados de la banana como polvo y pasta y banana deshidratada.

Impactos esperados

- Agregación de valor a la producción
- Expansión de los mercados
- Aumento de los volúmenes cosechados
- Mejora de la competitividad y rentabilidad del sector
- Industrialización del sector

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>1 Utilización de sistemas de riego a campo abierto y riego por surcos que ocasionan problemas de calidad y cantidad de agua (Melón)</p>	<p>Difundir e implementar tecnología bajo cubierta y riego por goteo</p>	<p>Aumento en los volúmenes producidos Incrementos en la calidad y productividad de los cultivos</p>	<p>Modernización tecnológica</p>
<p>2 Equipamiento obsoleto e ineficiente en las etapas de cosecha, empaque, poscosecha y conservación en frío de la fruta</p>	<p>Desarrollar tecnologías de frío para incrementar el “período en góndola” del melón (hidro-cooling, aire forzado) Implementar nuevas técnicas de empaque Utilizar en la cosecha de bananas el sistema de cable carril</p>	<p>Mejora de la productividad de los cultivos de bananas, melón y uva de mesa Aumento del 50% en rendimientos de los cultivos bananeros</p>	<p>Modernización tecnológica</p>
<p>3 Falta de un sistema de aplicación mecánica de agroquímicos en las plantaciones de uva de mesa</p>	<p>Desarrollar espolvadoras y nebulizadoras que apliquen los agroquímicos de manera mecanizada</p>	<p>Disminución de costos Incremento de volúmenes cosechados Mayor rentabilidad en el sector</p>	<p>Modernización tecnológica</p>
<p>4 Baja implementación de la tecnología de producción de melón bajo invernadero por parte de los productores</p>	<p>Diseminar y transferir entre todos los productores la tecnología de producción bajo invernadero de melón</p>	<p>Incremento de volúmenes cosechados Aumento de los períodos de oferta del melón de Santiago del Estero</p>	<p>Modernización tecnológica</p>
<p>5 Baja transferencia e implementación de conocimientos y tecnologías para un adecuado manejo del cultivo entre los productores a lo largo de toda la cadena (Uva de mesa)</p>	<p>Capacitación de la mano de obra en un adecuado manejo del cultivo durante todo el proceso productivo Implementar normas de calidad</p>	<p>Mejora de la calidad de la uva de mesa para poder exportar Aumentos en la rentabilidad del sector</p>	<p>Mejorar de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>6 Bajos niveles de tipificación y protocolos de calidad en las plantaciones de bananas</p>	<p>Crear un Centro de introducción y multiplicación de variedades existentes de bananas Avanzar sobre el desarrollo de tecnología y mecanismos para la tipificación de la fruta</p>	<p>Mayor competitividad del sector a nivel internacional Incremento de los envíos al exterior Mejora en la calidad de las bananas</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>7 Falta de un adecuado desarrollo genético (oferta varietal) de bananas que posean una mejor adaptabilidad a las condiciones agroecológicas</p>	<p>Realizar desarrollos genéticos que generen variedades y biotipos de bananas que tengan una mejor adaptabilidad a las condiciones climáticas de la provincia de Salta.</p>	<p>Reducción de ciclos de oferta</p> <p>Mayor continuidad de la oferta de bananas a lo largo del año</p> <p>Mayor resistencia de la banana a cambios en la temperatura</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>8 Ineficiente control de enfermedades y plagas en los cultivos de bananas de Salta</p>	<p>Implementar un programa nacional y regional de control de enfermedades y plagas</p> <p>Desarrollar controles fitosanitarios en todas las plantaciones de bananos de la Argentina</p> <p>Mejorar las medidas de control sanitarias existentes como las prácticas culturales (suelo y raíces), químicas, físicas y biológicas</p>	<p>Disminución de las pérdidas ocasionadas por la caída de las plantas por la existencia de enfermedades</p> <p>Mejora en el control fitosanitario</p> <p>Aumento de la vida útil de los cultivos de bananas</p> <p>Aumento de la calidad de las bananas</p>	<p>Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales</p>
<p>9 Falta de experiencia en I+D de productos con posibilidades de industrialización (Banana y Melón)</p>	<p>Investigar y desarrollar productos industrializados derivados de la banana y el melón</p>	<p>Agregación de valor a la producción de las frutas</p> <p>Expansión de los mercados</p> <p>Aumento de la competitividad de los sectores</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



HORTALIZAS (Acelga, Batata, Cebolla, Lechuga, Mandioca, Tomate, Zanahoria, Zapallo anquito)

Formosa, La Pampa y Santiago del Estero



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

Perfil sectorial

En todas las provincias en dónde se producen estas hortalizas pueden encontrarse básicamente tres estratos de productores. A modo sintético, el estrato bajo realiza las hortalizas 'a campo' con muy baja tecnificación y seguridad sanitaria; el medio, tiene mayores niveles de tecnificación incorporada, aunque se destacan los problemas de flete, en la cadena de frío y en el empaque; finalmente el estrato alto produce en invernáculos con riego por goteo y control computarizado de la producción.

La cebolla se caracteriza por encontrarse entre una de las pocas especies que cuenta con un período de almacenamiento relativamente prolongado sin grandes costos así como también por su comercialización en el mercado mundial ya que se comercializa tanto en los países limítrofes como entre países pertenecientes a distintos hemisferios.

El contexto regional e internacional

La producción mundial de cebolla se encuentra en constante incremento habiendo pasado de 32 millones de toneladas a principios de la década pasada a más de 53 millones en el año 2004.

Prácticamente el 50% de la producción se encuentra entre los tres principales países productores mundiales; China participa con el 33% con 18 millones de tn, India con el 10% (5,5 millones) y EEUU representa casi el 6% con 3,2 millones de tn.

El comercio mundial es de 5 millones de tn por año que representaron en el año 2004 1.365 millones de dólares. Los principales exportadores son India, Países Bajos, China, EEUU y Egipto.

Los principales importadores son Rusia con compras que rondan las 580 mil tn de cebollas, luego Bangladesh, EEUU y Malasia.

La producción en Argentina

En el año 2004 Argentina produjo en una superficie implantada de 19.000 ha, unas 645 mil tn de cebolla, el 1,2% de la producción mundial. Asimismo, del total de la superficie cultivada, el 47% se realiza en la zona sur (Buenos Aires y el Valle Medio e Inferior de Río Negro), el 25% en Cuyo (San Juan y Mendoza), el 14% en Santiago del Estero y el otro 14% repartido en diferentes provincias argentinas.

Dentro del contexto internacional la Argentina ocupa el octavo lugar en exportaciones con una participación aproximada del 4% sobre el total durante el año 2003.

A nivel nacional, las exportaciones argentinas de cebolla representan el 16% de los envíos de hortalizas frescas al extranjero.

Perfil sectorial

En Argentina se dedica anualmente al cultivo de zanahoria un área que varía entre las **7.000 y 10.000 hectáreas**, ubicadas principalmente en Mendoza, Santiago del Estero, Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y San Juan. Si bien la producción alcanza un total aproximado de **220.000 toneladas** -que constituyen un volumen destacado entre las hortalizas para consumo en fresco-, actualmente no se cuenta con suficiente información sobre las variedades disponibles.

Santiago del Estero

En esta provincia la producción hortícola se lleva a cabo en el área de riego del Río Dulce, en los departamentos Banda, Robles y Capital. Los principales cultivos son, entre otros, cebolla, batata, cucurbitáceas (zapallos, sandía y melón), tomate y maíz dulce. Normalmente, la producción se destina al mercado interno.

Santiago del Estero es la primera provincia productora de cebolla temprana (de días cortos). La producción se localiza en el área del Río Dulce en donde siembran anualmente entre 2500 y 6500 ha de cebolla tipo Valencianita, lo que significa una producción anual de 90 mil toneladas (17% de la producción nacional). La variedad “valencianita” se destina exclusivamente al mercado interno.

En la provincia el manejo del cultivo está basado en prácticas tradicionales, mientras que la zona Sur detecta un mayor desarrollo tecnológico. No obstante, el nivel de rendimientos promedios actuales (28 tn/ha) es una cifra satisfactoria en relación con el rendimiento promedio mundial (16 tn/ha).

La Pampa

La provincia de La Pampa tiene una demanda insatisfecha en calidad y cantidad de hortalizas, debido a que la producción local no supera al 5% del consumo provincial y a la tendencia creciente de consumidor para adquirir hortalizas frescas, de calidad y sanitariamente seguras. En el territorio provincial encontramos una superficie total de aproximadamente 554.340 m² a campo y 54.000 m² bajo cubierta. De estos totales, casi un 50% bajo cubierta se lo utiliza para la producción de lechuga, 19% para tomate y 10% para acelga. Los cultivos más importantes a campo son la calabaza y el zapallito. Otros cultivos muy difundidos en producción bajo cubierta son el repollo, zapallito y la berenjena; mientras que en forma extensiva se produce cebolla de bulbo y el tomate perita. La mayor concentración de invernaderos hortícolas la encontramos en el departamento de Maracó, con 10.000 m² (el 30% del total) y la mayor producción extensiva en Puelén con 18,4 has (31%). En Toay se encuentran concentrado la mayor cantidad de productores de hortalizas de la provincia (35 productores).

Perfil sectorial

Cerca del 90% de la superficie bajo cubierta posee riego por goteo, mientras que en los cultivos extensivos el método más utilizado es riego por surco (33%), luego por secano (25%) y por goteo (21%).

La mayor cantidad de productores se dedican a los cultivos de lechuga, acelga y tomate.

Formosa

La provincia de Formosa tiene condiciones edáficas y climáticas para el desarrollo de cultivos de primicias hortícolas.

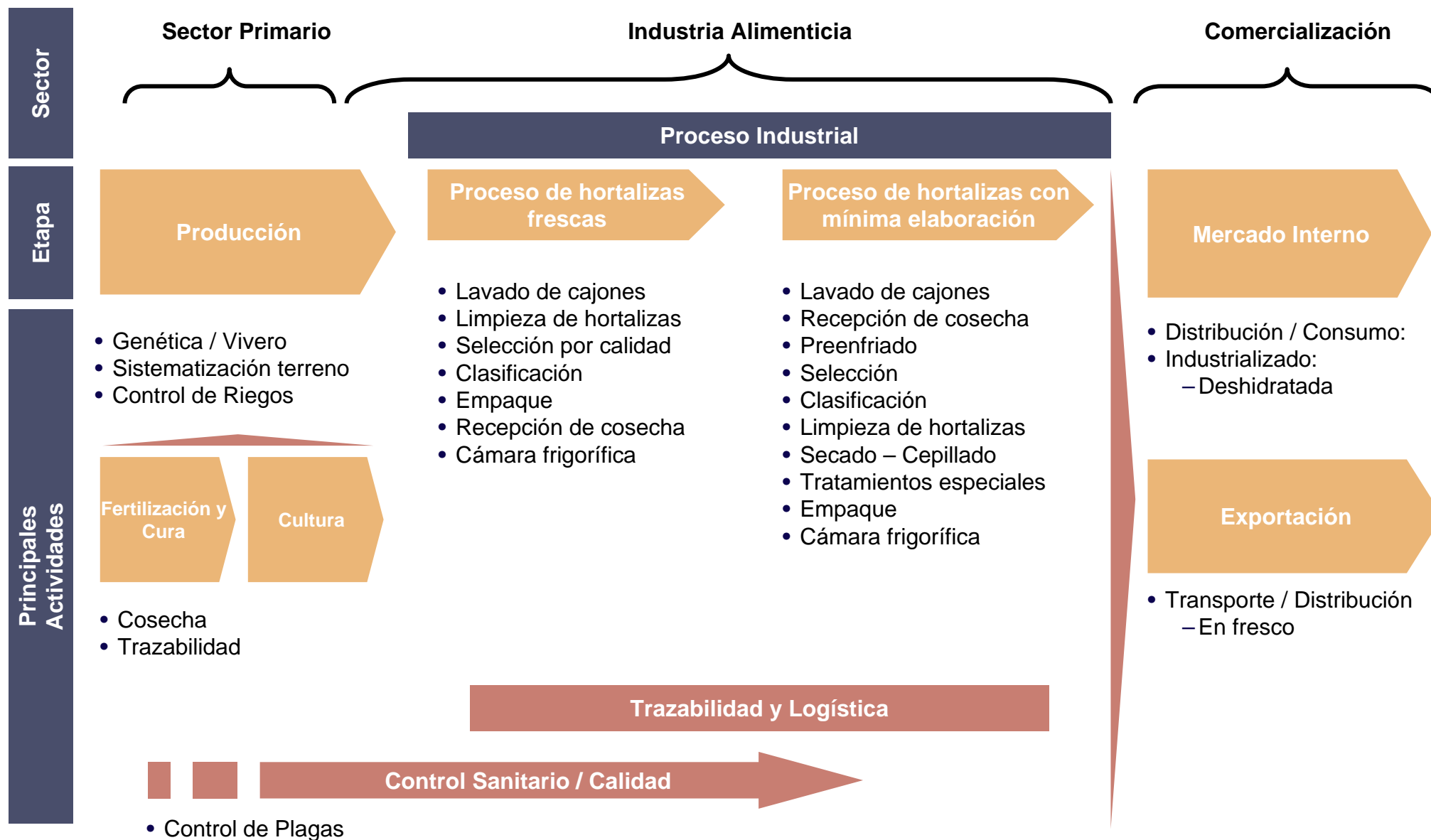
Hay zonas que ofrecen ventajas sobre otras áreas del país debido principalmente a que son libres de heladas, o tienen escasos días de temperaturas bajas, lo que permite planificar siembras de calabacita, zapallo, batata, mandioca, y otros cultivos para llegar a los mercados con anticipación, obteniendo una mayor renta para el productor.

Los volúmenes del Sector Fruti hortícola comercializados en la provincia según registros del año 2.004 son de 38 mil toneladas, que corresponden a 36 especies diferentes, que a un valor promedio \$ 501 por tn. representa un ingreso estimado para el sector de \$19 millones. Gran parte de esta producción se comercializa en 10 provincias de la República Argentina.

Los productos mas destacados en volumen son: Banana (con mayor producción en julio, en la localidad de Laguna Naick Neck); Pomelo (también con mas movimiento en Laguna Naick Neck); Batata (producción mayor en enero, en la localidad de El Espinillo); Sandía, Tomate, Mandioca y Zapallos, etc

Durante la campaña 2003/2004, la producción de batata se desarrolló en 958 hectárea, mientras que para la mandioca se destinaron 1000 hectáreas. En cuanto al zapallo, el área utilizada fue de 753 hectáreas y para el zapallito 102 ha.

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1 Utilización de sistemas de riego a campo abierto y riego por surcos que ocasionan problemas de calidad y cantidad de agua
- 2 Baja mecanización y/o utilización de tecnologías precarias en el cultivo y cosecha de hortalizas
- 3 Escasas experiencias de investigación que posibiliten un control efectivo de las plagas que afectan a la zanahoria (tipo y modo de aplicación de insecticidas)
- 4 Pérdida de calidad por inexistencia de instalaciones y equipamiento adecuado para el empaque de hortalizas
- 5 Bajo nivel de implementación de Buenas Prácticas de Agricultura y ausencia de sellos de calidad hortícola que garanticen la inocuidad
- 6 Escasas experiencias de I+D para la incorporación de nuevas variedades de hortalizas
- 7 Escasas experiencias de I+D en el desarrollo de productos con posibilidades de industrialización (Ej: cebolla deshidratada)

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1 Utilización de sistemas de riego a campo abierto y riego por surcos que ocasionan problemas de calidad y cantidad de agua

Descripción del problema

En las provincias de La Pampa y Santiago del Estero existen problemas asociados con la calidad y cantidad del agua disponible para el riego hortícola. Cuando nos referimos a calidad, hacemos referencia a los niveles de salinidad de la tierra que pueden contaminar el agua que luego se utiliza para el riego en los cultivos, mientras que en cuanto a la cantidad del recurso se evidencia una marcada escasez. Esta situación se agrava ya que en muchos lugares de la provincia los métodos de riego que se utilizan son para cultivo a campo abierto y riego por surcos lo que torna más dificultoso aplicar acciones concretas sobre esta problemática, por ejemplo el ahorro de agua.

Regar los cultivos hortícolas con aguas que tienen alto contenido salino, es un problema dado que las mismas se acumulan en la zona radical, a una concentración tal que ocasionan pérdidas en la producción. Con un buen sistema de riego y buenas prácticas de manejo (manteniendo la humedad constante en las raíces) el contenido de sales en el suelo es de 1,5 a 3 veces el contenido de sales en el agua, aunque puede llegar a 20 veces si la práctica no es la adecuada.

Actualmente se evidencia cierto interés para modificar estos procedimientos a través de la incorporación de cultivos bajo cubierta y riego por goteo que permiten la fertirrigación de los cultivos logrando ahorrar agua y darle al cultivo, según sus características, los nutrientes que necesita.

El sistema de riego por goteo es una técnica de aplicación puntual del agua al suelo mediante caudales reducidos a un área restringida del volumen radical del cultivo. Consiste en hacer llegar agua directamente a las zonas de las raíces, empleando para ello presiones bajas (0,3 a 1,5 kg/cm²) y tuberías de polietileno de pequeños diámetros. De esta manera, se logran pequeños caudales a través de goteros o toberas más o menos espaciadas según el tipo de cultivo.

El riego por goteo permite aumentar la calidad y rendimiento de los productos hortícolas, incorporar fertilizantes solubles, ahorrar agua ya que el riego por goteo reduce las pérdidas por evaporación y percolación, disminuir las enfermedades causadas por hongos y bacterias dada la reducción de la humedad ambiental y a nivel de cuello de las plantas, regar con niveles de sales muy superiores en el agua y suelo, e incorporar productos fitosanitarios al agua de riego. Sin embargo, hay que tener en consideración que este sistema, a diferencia del riego por surco, requiere de una inversión inicial más elevada, no produce un lavado uniforme del perfil del suelo y es necesario contar con buenos sistemas de filtrado.

El sistema de riego por goteo está integrado por una motobomba, un cabezal, red de conducción y distribución de agua y goteros o distribuidores de laberinto.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1 Utilización de sistemas de riego a campo abierto y riego por surcos que ocasionan problemas de calidad y cantidad de agua (Cont.)

En la provincia de Santiago del Estero el sistema de riego actual se está reorganizando. Actualmente existen problemas ya que no se han realizado obras de drenaje y existen serios problemas de salinidad. La administración del recurso es inadecuada. Los especialistas sostienen que es necesario implementar sistemas alternativos de riego más eficientes (por presión) que en un principio convivan con el actual, lo adecuado es un reemplazo paulatino.

En la Provincia de La Pampa, después de varios años de estudios llevados adelante por organismos públicos y privados sobre sus características agroecológicas, al considerar las tecnologías más adecuadas para cultivar las hortalizas los especialistas recomiendan las plantaciones bajo cubierta, mientras que para la infraestructura sugieren túneles altos. Este tipo de invernadero tiene un bajo nivel de inversión y armado en comparación con un invernadero tradicional, además es fácil de construir, tiene alta resistencia a los vientos por su forma curva y da la posibilidad de cultivar especies de hoja o cultivos de bajo porte así como de cultivos de fruto.

Dentro de las desventajas de este sistema es que cuando se cultivan hortalizas que producen frutos no puede aprovecharse la totalidad de la superficie por lo que es necesario instalar un sistema de tutoraje que tiene un menor porcentaje de ventilación que un invernadero tradicional.

En la provincia de Formosa, el zapallo anquito se cultiva bajo cubierta de manera intensiva (riego por goteo). Sin embargo, no existen desarrollos de riego a secano que permitan impulsar la actividad hortícola de manera extensiva y mejoren el rendimiento del sector.

Posibles soluciones

- Difundir e implementar tecnologías bajo cubierta, riego por goteo con cabezales de riego que permitan la fertirrigación de los cultivos permitiendo ahorrar agua y darle al cultivo solamente lo que necesita como así también los nutrientes indicados de acuerdo a los diferentes estadios del mismo y características específicas del emprendimiento
- A través de organismos técnicos de las provincias es necesario el asesoramiento y capacitación continua de los profesionales que se desarrollan en el sector
- Realizar pruebas de riego a secano (sin riego) en la provincia de Formosa para desarrollar la producción de zapallo anquito de forma extensiva

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1 Utilización de sistemas de riego a campo abierto y riego por surcos que ocasionan problemas de calidad y cantidad de agua (Cont.)

Impacto esperado

- Mejoras en la producción hortícola
- Incrementos en la rentabilidad y calidad en la producción, en especial de lechuga y acelga
- Aumentos en los volúmenes producidos

Líneas de trabajo existentes

Desde el año 2005, en la provincia de La Pampa el Gobierno viene implementando el Programa de Desarrollo Hortícola. De este modo se dispone de una gran oportunidad para un desarrollo orientado por una demanda insatisfecha en calidad y cantidad (la producción local no supera el 5% del consumo provincial y se ha detectado una tendencia en donde el consumidor busca cada vez más adquirir hortalizas frescas).

Los objetivos de este Programa son incrementar la producción y calidad de las hortalizas para cubrir parte de la demanda provincial, ampliar los ciclos productivos para lograr una oferta constante, identificar y desarrollar potenciales nichos de mercado y desarrollar protocolos de producción que posibiliten alcanzar niveles de calidad óptimos.

El Programa cuenta con la participación del Centro Regional de Educación Tecnológica (CERET), la Asociación de Productores Bajo Cubierta, el Ministerio de Cultura y Educación, Consejo Federal de Inversiones (CFI), la Universidad Nacional de La Pampa, el INTA y el Ministerio de Desarrollo Social de la Nación, Municipalidades y Comisiones de Fomento.

En la provincia de Santiago del Estero, la Secretaría del Agua cumple un rol importante en esta área. La misma facilita a emprendedores tecnologías de riego para la implementación de pruebas pilotos. Se ha conformado en este marco una Comisión de Infraestructura y Riego, la cual junto con la FAO puso en marcha un proyecto de estudio sobre la situación actual y la posibilidad de implementar sistemas de riego alternativos.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

2

Baja mecanización y/o utilización de tecnologías precarias en el cultivo y cosecha de hortalizas

Descripción del problema

En la Provincia de Santiago del Estero se cultivan en mayor medida las cebollas valencianitas. En comparación con el resto de las provincias que han logrado un mayor desarrollo tecnológico, en Santiago del Estero se utilizan técnicas de manejo del cultivo basado en prácticas tradicionales. Como se explicitó anteriormente, no se utilizan tecnologías de riego modernas, fertilización y manejo de herbicidas en algunos de los estratos de productores. Otro de los problemas que más afectan al sector cebollero, es el manejo inadecuado de la poscosecha y la gran incidencia y dificultad en el control de enfermedades causadas por los hongos del suelo.

La baja mecanización y tecnología obsoleta en la producción primaria es una problemática común a todos los principales cultivos de la provincia de Santiago del Estero, en especial en el zapallito anquito y las zanahorias.

Posibles soluciones

Con el objetivo de superar los problemas de manejo del cultivo por falta de mecanización y tecnología obsoleta, es necesario desarrollar y mejorar las prácticas, incorporando nueva tecnología y capacitando a los recursos humanos

Impacto esperado

- Mejorar la productividad del sector de hortalizas en Santiago del Estero
- Aumentar la producción de cebollas, zapallos y zanahorias
- Mejorar la rentabilidad del sector de hortalizas en la provincia de Santiago del Estero

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

3

Escasas experiencias de investigación que posibiliten un control efectivo de las plagas que afectan a la zanahoria (tipo y modo de aplicación de insecticidas)

Desarrollo del problema

La zanahoria es afectada por el gorgojo *Listronotus Dauci* (también conocida como el “taladrillo” de la zanahoria) que daña el cuello y raíz de las plantas reduciendo la calidad y el rendimiento. Esta plaga inverna en estado adulto y en el comienzo de su actividad en primavera ovipone en la base de los pecíolos y parte superior de la raíz; su período de incubación promedio es de 10-12 días y las larvas producen galerías que se internan hasta la médula.

En la provincia de Santiago del Estero para producir zanahorias sanas se han aplicado insecticidas, con resultados en general no satisfactorios porque aún no se han identificado los insecticidas y momentos de aplicación adecuados para un manejo óptimo de la plaga que tanto afecta a este cultivo.

Posible solución

Realizar ensayos sobre los cultivos que permitan determinar el tipo de insecticidas y los momentos óptimos para su aplicación sobre las plantaciones a fin de reducir el daño ocasionado

Impacto esperado

- Mejorar la calidad de la zanahoria
- Controlar el daño ocasionado por la plaga en el cultivo
- Determinar el momento correcto para la aplicación del insecticida adecuado en la hortaliza

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

3

Escasas experiencias de investigación que posibiliten un control efectivo de las plagas que afectan a la zanahoria (tipo y modo de aplicación de insecticidas) (cont.)

Líneas de trabajo existentes

El INTA ha desarrollado dentro de su Programa Nacional de Zanahoria acciones tendientes a combatir la plaga *Listronotus Dauci* (también conocida como el “taladrillo de la zanahoria”). Se han estudiado los tipos de insecticidas más eficientes para hacer frente a esta enfermedad, como así también los momentos oportunos para la aplicación de dichos fumigantes.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

4

Pérdida de calidad por inexistencia de instalaciones y equipamiento adecuado para el empaque de hortalizas

Descripción del problema

Las provincias indagadas (Santiago del Estero, La Pampa y Formosa) muestran deficiencias en su capacidad de empaque y almacenamiento de hortalizas.

A pesar del relevante volumen de su producción, en todas las provincias estudiadas el sector empacador está muy poco desarrollado. Gran parte de la producción es procesada en el campo. Como consecuencia de esta falta de infraestructura y tecnología de empaque, a los productores de esta zona les es difícil responder a demandas con eficacia y mantener una oferta más o menos continua.

En el caso de la cebolla, el empaque se desarrolla principalmente en el sur de la provincia de Buenos Aires y en el Valle Medio del Río Negro donde se encuentran 121 galpones de los 146 registrados en todo el país. En estas zonas, existe una logística adecuada que les permite procesar grandes volúmenes de cebolla en poco tiempo.

En cuanto a la zanahoria, también la tecnología utilizada en la línea de empaque en los galpones presenta ineficiencias. En especial, existen pérdidas de rendimiento y mala calidad del producto final debido a fallas en los procesos de lavado de esta hortaliza, ya que se dejan rastros de tierra en la misma.

En la actualidad los productores hortícolas distribuyen sus productos de diversas maneras con diferentes empaques y en algunos casos no conservan las normas de bromatología. Asimismo, se utilizan cajones de madera reciclados de otras producciones, ni poseen salas de empaque ni un espacio centralizado donde realizar esta tarea con aplicación de normas de calidad tales como HACCP o BPM.

La ausencia de una planta de empaque centralizada en la provincia trae aparejado diversos problemas, entre otros:

- Imposibilidad de conservar las hortalizas durante la etapa de post cosecha con un almacenamiento adecuado y con control directo de la calidad y cantidad. Este problema limita las posibilidades de expansión de la producción.
- Limitación para diversificar los cultivos por falta de almacenamiento bajo techo, cámara frigorífica y maquinaria de empaque para llegar a la góndola justo a tiempo (*Just in Time*).
- No es posible cubrir la demanda de la población de la provincia sin contar con la infraestructura adecuada para el tratamiento de los cultivos poscosecha

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

4

Pérdida de calidad por inexistencia de instalaciones y equipamiento adecuado para el empaque de hortalizas (cont.)

- Existe un gran volumen de productos que se pierden debido a su rápida maduración, haciendo imposible la regulación y control de la cosecha, por carencia de cámaras frigoríficas o galpones adonde almacenar y estibar, con ventilación, en un ambiente seco y a la sombra.
- Existe un uso extremadamente diversificado de cajones o bins de materiales reciclados ya utilizados en otras producciones, lo que genera el consiguiente peligro de contaminación, tamaños no uniformes, pérdida de material de empaque por falta de regulación, etc.

Posibles soluciones

- Incorporar en Santiago del Estero, Formosa y La Pampa la tecnología de empaque utilizada en otras provincias más avanzadas en este campo
- Modernizar las empacadoras ya existentes en las provincias para fomentar el crecimiento del sector
- Identificar un espacio para construir plantas de empaque en aquellos lugares donde exista mayor densidad poblacional de productores para que estos reúnan allí sus productos con el objeto de lograr un correcto empaque. Estas plantas deben contemplar todas las normas de calidad, sanidad e inocuidad.
- Desarrollar marcas comerciales comunes asociadas a las plantas de empaque

Impacto esperado

- Aumentar el nivel de competitividad del sector
- Mejorar la productividad
- Mejorar la calidad del producto

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

4

Pérdida de calidad por inexistencia de instalaciones y equipamiento adecuado para el empaque de hortalizas (cont.)

- Obtención de productos uniformizados que aseguren la calidad, sanidad e inocuidad de los mismos
- Aumento de la competitividad del sector
- Ahorro de costos de poscosecha y mantenimiento del producto
- Reducir las pérdidas de productos ocasionadas por la falta de almacenamiento adecuado y/o alta o baja temperatura
- Incremento de la producción
- Aumento del tiempo de conservación de los vegetales poscosecha
- Creación de nuevos mercados por la ampliación del valor agregado en la producción
- Lograr empaques uniformes y producto

Líneas de trabajo existentes

Actualmente existe un proyecto del Gobierno de La Pampa para la construcción de una planta de procesamiento y empaque de hortalizas en la zona de Toay que es donde se encuentran concentrados la mayor cantidad de productores de verduras de la provincia (existen alrededor de 35 productores). Dado que el objetivo principal del proyecto es consolidar el sector para un desarrollo presente y futuro sostenido con permanencia en el tiempo, es fundamental contar con una planta de empaque y procesamiento que tenga capacidad para manipular los volúmenes producidos en la provincia y cumpla con las normas de calidad establecidas a nivel internacional.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

5 Bajo nivel de implementación de Buenas Prácticas de Agricultura y ausencia de sellos de calidad hortícola que garanticen la inocuidad

Descripción del problema

Actualmente, el conjunto de provincias dónde se producen hortalizas enfrentan un escaso nivel de implementación de normas tales como Buenas Prácticas de Agricultura (BPA) y Buenas Prácticas Manufactureras (BPM) lo que genera que los productos hortícolas (en especial la lechuga y acelga) presenten una gran diversidad de tratamientos relativos a la calidad e inocuidad de los vegetales. En este sentido, es difícil garantizar al consumidor la calidad del producto elaborado.

Las normas BPA son un conjunto de acciones orientadas a controlar a los productores para que reduzcan los riesgos microbiológicos, físicos y químicos en todo el proceso productivo de los cultivos. Estas normas son requeridas por el sector público tanto como el privado según la normativa vigente. En este sentido, comprenden prácticas orientadas a la mejora de los métodos convencionales de producción y manejo en el campo, enfatizando la prevención y control de los riesgos para lograr la inocuidad del producto y reduciendo, a la vez, las repercusiones negativas de las prácticas convencionales de producción sobre el medio ambiente, la fauna, la flora y la salud de los trabajadores. Asimismo, las BPM están relacionadas al manejo de las hortalizas en poscosecha, como por ejemplo todas las acciones vinculadas al empaque, transporte y almacenamiento (por ejemplo no colocar los agroquímicos en el mismo galpón de empaque, o en el mismo flete dónde se llevan las hortalizas), así como también al control del tiempo de carencia.

Paralelamente no todos los mercados de distribución tienen laboratorios de Control de Riesgo. En aquellos mercados dónde los controles son efectivamente realizados los mismos sufren de marcadas ineficiencias. Por ejemplo en el Mercado de La Plata y el de Neuquén los resultados son entregados 96 horas después de haber tomado la muestra, por lo cuál no pueden evitarse contaminaciones en caso de haberse ingerido las hortalizas dentro de esas 96 horas. Sólo en el Mercado Central de Buenos Aires los tiempos son mucho menores y tienen la capacidad de clausurar en pocas horas el local que esté vendiendo hortalizas en mal estado.

Cabe agregar que actualmente no existe un sello de calidad hortícola de la provincia que permita una diferenciación de los vegetales cultivados en La Pampa diferenciarse de los de otros lugares.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

5 Bajo nivel de implementación de Buenas Prácticas de Agricultura y ausencia de sellos de calidad hortícola que garanticen la inocuidad (Cont.)

Posibles soluciones

- Promover programas de aplicación de las normas BPA y BPM basados en capacitación, asistencia técnica y apoyo económico para realizar las modificaciones estructurales y mostrar los beneficios que implica la implementación de las normas
- Mejorar la eficiencia de los análisis y controles en los mercados de distribución
- Implementar, a través de un organismo técnico de la provincia de La Pampa, un plan piloto de aplicación de las normas de BPA y BPM entre un grupo de productores sumado a un programa de asistencia técnica
- Desarrollar un sello de calidad hortícola propio de la provincia de La Pampa

Impacto esperado

- Desarrollo de nuevos productos con mayor valor agregado
- Obtención de un sello de calidad que permita diferenciar a los productos hortícolas de la provincia de La Pampa
- Aumentar los volúmenes comercializados en mercados extranjeros
- Mayor diferenciación de productos

Líneas de trabajo existentes

El Sistema de Control de Frutas y Hortalizas (SICOFHOR) controla a 34.000 verdulerías en la Capital Federal, aunque el órgano de control, el SENSA no cuenta con personal y equipamiento suficiente para realizar los controles.

También el Foro Hortícola es un importante ámbito de tratamiento de los temas vinculados a la inocuidad de las hortalizas.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

5 Bajo nivel de implementación de Buenas Prácticas de Agricultura y ausencia de sellos de calidad hortícola que garanticen la inocuidad (Cont.)

El CERET (Centro Regional de Educación Tecnológica) es un organismo técnico de la Provincia de La Pampa que actualmente se encuentra realizando una prueba piloto de aplicación de la norma en su Centro de experimentación en conjunto con un grupo de productores hortícolas. En este proyecto también se brinda además capacitación y asistencia técnica a los actores del sector.

Asimismo, el Gobierno de la Provincia también está promoviendo la implementación de normas de calidad en los cultivos de vegetales en conjunto con la Asociación de Productores Hortícolas, la cual cumple con la función de difundirlas entre sus miembros que las difunde entre sus miembros.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

6

Escasas experiencias de I+D para la incorporación de nuevas variedades de hortalizas

Descripción del problema

En general, existe un escaso desarrollo genético para incorporar nuevas variedades de hortalizas en los cultivos. En el caso de Santiago del Estero, por ejemplo en el caso de cebollas, si bien la oferta podría diversificarse mediante el desarrollo del cultivo de cebollas dulces - poco pungentes o menos “picantes”- que son variedades mayoritariamente de días cortos y que se adaptarían perfectamente a las condiciones agronómicas de la provincia, aún este adelanto es muy incipiente y no presenta mayor interés dentro de los productores. Igualmente cabe aclarar que en la actualidad sólo un porcentaje pequeño de superficie cultivada está destinada a esta especie pero todavía existe un gran margen para crecer en este mercado.

Pese a lo mencionado anteriormente, es importante destacar la existencia de una demanda creciente de cebollas dulces (sweet onions) por parte de los Estados Unidos y el incipiente consumo en el mercado interno, esta situación haría rentable el desarrollo y la producción de estas variedades en la provincia de Santiago del Estero. Actualmente Australia, Chile, Uruguay, Perú y Bolivia atienden en contraestación a esta creciente demanda, por lo que Argentina y en especial Santiago del Estero debería alcanzar altos niveles tecnológicos que posicionen a la provincia en los niveles de competitividad equivalentes al de los principales productores mundiales.

El Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (Facultad de Agricultura y Agroindustria - Universidad Nacional de Santiago del Estero), ha realizado varios proyectos en el marco de esta temática. Algunos de los cuales surgieron de las inquietudes de los mismos productores, quienes buscan alternativas para diversificar su producción y/o para agregarle valor a la misma. Sin embargo no se visualizan acciones sistemáticas y coordinadas por parte de los productores en pos de la diversificación del sector.

Además, es escaso el desarrollo genético de variedades que sean más resistentes a enfermedades causadas por hongos del suelo, en especial la raíz rosada y a Fusarium.

Posibles soluciones

- Capacitar y adoptar nuevas tecnologías para la producción de cebolla dulce, que cumpla con los hábitos de consumo de los mercados demandantes

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

6

Escasas experiencias de I+D para la incorporación de nuevas variedades de hortalizas (cont.)

- Transferir los conocimientos y la tecnología desarrollada y utilizada por el INTA a los productores de la provincia de Santiago del Estero (acortar las brechas tecnológicas con las demás jurisdicciones que cultivan cebolla en el resto del país)
- Promover acciones sistemáticas y coordinadas por parte de los productores y las instituciones de apoyo cuyo objetivo sea la diversificación en la producción de hortalizas

Impacto esperado

- Diversificar la producción
- Aumentar los volúmenes y los ingresos derivados de las exportaciones hacia nuevos mercados
- Aumentar la productividad de las superficies cultivadas

Líneas de trabajo existentes

Desde el año 2001, el INTA lleva adelante un programa nacional en el que intervienen técnicos de diversas estaciones experimentales, de las Universidades Nacionales del Sur, de Cuyo, del Comahue y de Santiago del Estero y de organismos como la Corporación de Fomento de Chubut tendiente a solucionar problemas tecnológicos vinculados con: la diversificación de la oferta varietal que contempla la introducción de resistencia a enfermedades causadas por hongos del suelo (raíz rosada y Fusarium), la determinación de la variabilidad genética presente en el germoplasma argentino de la cebolla para características benéficas en la salud humana, el desarrollo de cultivares locales de cebollas poco pungentes como la “cebolla dulce”, el establecimiento de una red de ensayos de cultivares de cebolla que contemplen no sólo la diversidad genética sino también las diferentes épocas de implantación y el desarrollo de tecnología de manejo del cultivo como la evaluación de la rotación de cultivos más apropiada, el manejo más racional del agua, el suelo, agroquímicos; y el desarrollo de sistemas de calidad para la optimización de la cosecha, poscosecha, empaque y transporte.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

7

Escasas experiencias de I+D en el desarrollo de productos con posibilidades de industrialización (Cebolla deshidratada)

Descripción del problema

Si bien la superficie destinada a la industrialización de la cebolla no supera el 3% de la superficie total dedicada al cultivo en el país, la Argentina es el principal exportador de cebolla deshidrata de América Latina. Esta industria está concentrada en la región cuyana, donde existen tres plantas deshidratadoras que procesan la mayor parte de la producción. Los cultivos se hacen bajo contrato, lo que disminuye el riesgo a los productores. Prácticamente en Santiago del Estero este tipo de producción, que agrega valor al producto final, tiene un nivel de desarrollo casi nulo (tanto para lo que es el cultivo de cebollas como para la de zapallo anquito).

En cuanto a la industria del encurtido, que sigue en importancia a la del deshidratado, tampoco está desarrollada dentro del país. De las 600 mil tn de cebolla producidas en 2004, solamente 100 tn se destinaron a esta producción.

Asimismo, existe una falta de experiencia en I+D para el desarrollo de productos destinados a la industria farmacéutica elaborados con el zapallo y la zanahoria (ya que poseen caroteno y vitamina A). También podría incorporarse la tecnología necesaria para desarrollar el mercado de zanahorias pequeñas enlatadas, utilizadas generalmente en el sector gastronómico gourmet.

En la provincia de Formosa, existe un escaso desarrollo de I+D en productos derivados de la mandioca y la batata como podría ser incorporar la tecnología necesaria para elaborar harina de mandioca.

Posibles soluciones

Desarrollar tecnología para elaborar productos industrializados que agreguen valor a la producción y permitan captar nuevos mercados

Impacto esperado

- Aumentar la rentabilidad del sector
- Agregar valor a la producción primaria
- Aumentar las exportaciones y expandir los mercados

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
1 Utilización de sistemas de riego a campo abierto y riego por surcos que ocasionan problemas de calidad y cantidad de agua	Difundir e implementar tecnologías bajo cubierta y riego por goteo Realizar pruebas piloto de riego a secano en la provincia de Formosa	Mejoras en la calidad hortícola Incremento de la productividad y rentabilidad	Modernización tecnológica
2 Baja mecanización y/o utilización de tecnologías precarias en el cultivo y cosecha de hortalizas	Modernizar la tecnología de cosecha de hortalizas	Mejorar la rentabilidad del sector hortícola en Santiago del Estero Aumentar la productividad de los cultivos	Modernización tecnológica
3 Escasas experiencias de investigación que posibiliten un control efectivo de las plagas que afectan a la zanahoria (tipo y modo de aplicación de insecticidas)	Investigar sobre el uso adecuado de insecticidas y momentos de aplicación óptimos para combatir la plaga que afecta a la zanahoria	Mejora en el control de los daños ocasionados por la plaga en la zanahoria Mayor conocimiento sobre la manera de combatir a la plaga	Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales
4 Pérdida de calidad por inexistencia de instalaciones y equipamiento adecuado para el empaque de hortalizas	Desarrollar y construir plantas empacadoras en las provincias de La Pampa, Santiago del Estero y Formosa	Aumento del nivel de competitividad Mejora de la calidad del sector Reducir las pérdidas de productos ocasionadas por la falta de almacenamiento adecuado y/o alta o baja temperatura	Modernización tecnológica
5 Bajo nivel de implementación de Buenas Prácticas de Agricultura y ausencia de sello de calidad hortícola provincial	Promover programas de aplicación de las normas BPA y BPM basados en capacitación, asistencia técnica y apoyo económico Desarrollar un sello de calidad hortícola propio de la provincia de La Pampa	Desarrollo de nuevos productos con mayor valor agregado Obtención de un sello de calidad propio para diferenciar el producto	Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad
6 Escasas experiencias de I+D para la incorporación de nuevas variedades de hortalizas	Promover acciones sistemáticas y coordinadas por parte de los productores y las instituciones de apoyo cuyo objetivo sea la diversificación en la producción de hortalizas	Diversificar la producción Aumentar las ventas al extranjero	Investigación y Desarrollo en Productos (I+D)
7 Escasas experiencias de I+D en el desarrollo de productos con posibilidades de industrialización (Ej: cebolla deshidratada)	Desarrollar tecnologías para industrializar la producción hortícola	Aumentar las exportaciones Mayor industrialización de producto	Investigación y Desarrollo en Productos (I+D)

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



CARNE BOVINA

Chaco, Formosa, La Rioja, Río Negro, Santa Fe y Santiago del Estero



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

La ganadería bovina es la cría de dicho ganado, para el aprovechamiento de los productos que de él se derivan. Entre ellos, los más importantes son los productos cárnicos, la leche y el cuero.

En 2005, la **producción mundial** de carne vacuna alcanzó los 64 millones de toneladas, presentando un crecimiento promedio anual de 0,9% desde 1992. Los principales productores son Estados Unidos, Brasil, China e India. En el quinto lugar aparece Argentina. A su vez, el **consumo alimenticio mundial** de carne se ubicó en 48,8 millones de toneladas, mostrando un crecimiento promedio anual de 1,2% en idéntico período. El mayor consumidor mundial en términos absolutos es China, seguida de Estados Unidos. Pero si se considera el consumo anual por habitante, Argentina encabeza la lista con 63,35 Kg. / año / persona, seguida de Uruguay y Chile.

En relación a las **transacciones internacionales** de carne, en 2005 se realizaron por 24,5 millones de toneladas, lo que representa un crecimiento promedio anual de 0,6% desde 1992 al mencionado año. Los exportadores más importantes son Brasil, Australia, Francia y Argentina. Entre los importadores, se destacan Estados Unidos, Rusia, Japón e Italia.

Puede notarse en la información precedente que el consumo mundial ha crecido en los últimos años en mayor medida que la producción mundial, a la vez que ésta presentó una dinámica más veloz que el comercio internacional.

Interiorizándonos en la industria argentina, puede mencionarse que la **producción nacional** de carne bovina presentó una leve tendencia decreciente durante la década pasada. No obstante, luego de la devaluación, la producción se recuperó, superando las mejores marcas de los `90. En 2006, el país produjo 3,03 millones de toneladas de carne bovina.

Como se ha indicado previamente, Argentina es el país que posee mayor consumo per cápita de carne de vaca (63,35 Kg.), lo cual representa un 7,2% más que en el peor momento de la crisis (en 2002 el consumo tocó el piso de 58,78 Kg. / año / persona), pero un 19% menos que en 1990 (77,74 Kg. / año / persona).

Cabe destacar que el consumo anual per cápita de carne suele utilizarse como un indicador del bienestar de la población. La carne, al ser un alimento caro (en relación a los alimentos basados en harinas), tiende a consumirse en momentos en que la gente posee un mayor poder adquisitivo. En épocas de crisis, la población sustituye la ingesta de carne por el consumo de fideos y otras harinas.

La **comercialización interna** se encuentra aún bastante atomizada. El 61% de las ventas en el mercado interno se realiza a través de carnicerías, mientras que los súper e hipermercados concentran algo menos de la cuarta parte. Luego, el canal de distribución del resto de las ventas son autoservicios (8%) y el mercado institucional (7%).

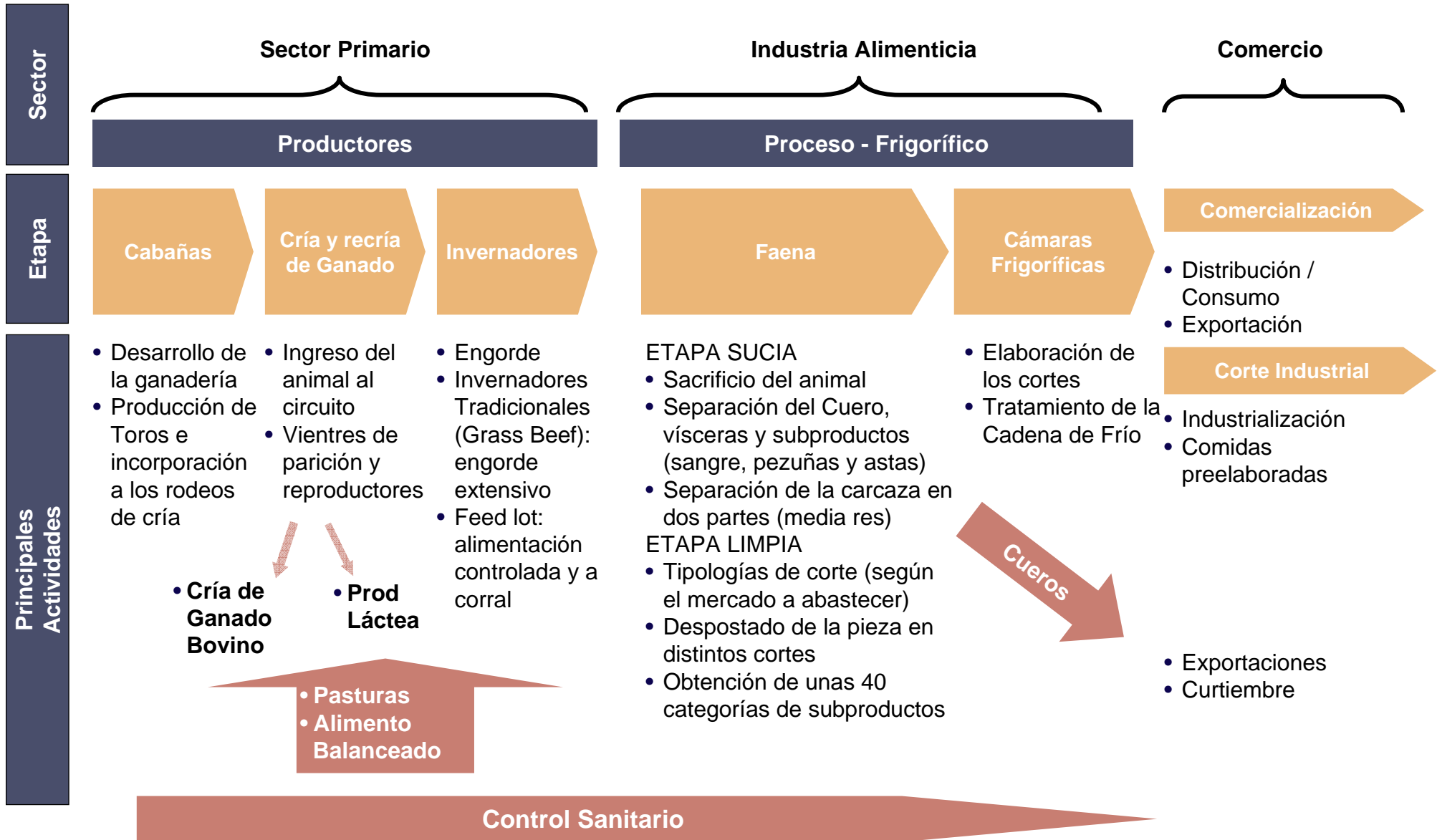
En relación al comercio exterior argentino, los datos provisorios de 2006 muestran que el **cantidad exportada** fue de 565 mil toneladas, un monto mucho menor a los 771 mil toneladas realizados en 2005. La diferencia se debe a las medidas adoptadas por el gobierno nacional, limitando fuertemente las ventas al exterior, con el objetivo de frenar el aumento de los precios internos de la carne bovina. Los principales destinos, en 2005, fueron Rusia (32%), Chile (10%), Hong Kong (6%) y Alemania (6%).

Debido a que las **importaciones** de carne bovina de Argentina no son significativas, se puede concluir que el balance comercial del país en esta cadena es altamente superavitario.

Las **principales provincias productora** son Buenos Aires (46%), Santa Fe (21%), Córdoba (9%), Entre Ríos (4%) y La Pampa (2%); es decir la Región Pampeana. Allí se concentra la mayor parte de los criaderos y una proporción mayor aún de los frigoríficos.

No obstante, en el último tiempo en el que el precio de los granos y las oleaginosas se incrementaron fuertemente, muchos campos tradicionalmente ganaderos se pasaron de actividad. Esta expansión de la “frontera verde” provocó un corrimiento de las zonas ganaderas hacia zonas no tradicionales como el norte de Santa Fe, y las provincias de Chaco, Santiago del Estero, Formosa, y Río Negro. Este corrimiento viene generando problemas de adaptación del ganado, a la vez que muchos de los campos no están en condiciones de realizar una producción ganadera eficiente.

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1** Baja eficiencia productiva en los rodeos de cría (bajos porcentajes de destete)
- 2** Baja receptividad de los campos (baja cantidad de animales por hectárea)
- 3** Falta de terminación en los animales para la faena
- 4** Instalaciones de faena de baja productividad y/o tecnología anticuada
- 5** Reducida capacidad y tecnología para completar tareas de sanidad y trazabilidad del producto en todas las actividades de la cadena
- 6** La práctica de comercialización más difundida (media res) condiciona una valorización adecuada de los cortes según su demanda

1 Baja eficiencia productiva en los rodeos de cría (bajos porcentajes de destete)

Descripción del problema

El porcentaje de destete es el número de terneros que se logran con una cantidad determinada de vientres. Éste es uno de los componentes más importantes en la determinación de la eficiencia productiva de los rodeos de cría. El mismo depende de la conjunción de dos variables: fertilidad y sobrevivencia de los terneros.

En las provincias analizadas (Río Negro, La Rioja, Formosa, Chaco, Santiago del Estero y el norte de Santa Fe) el porcentaje de destete promedia un 50% (con un rango entre los productores que va desde el 30% al 70%), cuando la media del país es 65% y - con adecuados manejos - pueden lograrse valores superiores al 80%.

Este problema se genera básicamente por malas prácticas de manejo, sanidad y nutrición; sumado al inconveniente de producir en grandes extensiones con fuerte presencia de monte natural.

Posibles soluciones

- Controlar enfermedades venéreas y brucelosis
- Realizar el descarte de vientres mediante el tacto
- Utilizar inseminación artificial para la reproducción del ganado
- Capacitar para el manejo de las crías, la alimentación y los cuidados sanitarios necesarios
- Desarrollar un centro de capacitación y entrenamiento para productores en ganadería tropical y agricultura asociada
- Desarrollar un laboratorio acreditado para sanidad animal en la región
- Promover un estándar sanitario único para toda la región y trabajar en pos de lograr la máxima aplicación de los planes sanitarios
- Desarrollar y difundir los genotipos adecuados a las características de las diferentes zonas y provincias

1 Baja eficiencia productiva en los rodeos de cría (bajos porcentajes de destete) (cont.)

- Identificar las especies de pasturas que mejor se desarrollan en las diferentes regiones
- Fomentar el mejoramiento de la infraestructura (alambrados, aguadas, etc.)

Impacto esperado

- Aumento del porcentaje de destete a partir del incremento de los porcentajes de preñez y de parición, y la reducción de la mortandad de las crías
- Incremento del stock ganadero
- Aumento en la calidad de las carnes
- Incremento de producción de carne
- Aumento de la productividad
- Incremento de la rentabilidad del sector

2 Baja receptividad de los campos (baja cantidad de animales por hectárea)

Descripción del problema

El ganado bovino viene sufriendo un fuerte desplazamiento a causa de la expansión de la frontera agrícola. De esta forma, la superficie destinada a la actividad está decreciendo año a año, por lo que es de suma importancia aprovechar al máximo cada hectárea. Sin embargo, en las provincias estudiadas la carga animal es baja (0,2 a 0,5 vacas / ha.).

Las explotaciones son en su gran mayoría extensivas. La carencia de alambrados y aguadas hace que no se pueda delimitar el ámbito de acción del animal, dificultando el control de los rodeos, las pariciones y las rotaciones de las escasas pasturas implantadas.

Asimismo, posee un gran impacto la baja calidad de las pasturas naturales de las nuevas zonas ganaderas. Si bien los rendimientos de las pasturas en las épocas más calidas no es malo, en las estaciones frías, las pasturas detienen su crecimiento. De todos modos, incluso en los mejores campos, muchas veces con las pasturas naturales no alcanza para la correcta nutrición del animal. Es por eso que suele complementarse el alimento natural con balanceado en base a granos y minerales. La fuerte evolución a la alza en el precio de los granos en los últimos tiempos en relación a la carne se conformó como un obstáculo a la aplicación de estos suplementos.

Posibles soluciones

- Realizar un estudio para determinar la carga animal óptima de los campos
- Realizar un plan de capacitación entre los productores acerca de técnicas de manejo de los campos
- Fomentar el mejoramiento de la infraestructura (alambrados, aguadas, etc.)
- Identificar las especies de pasturas que mejor se desarrollan en las diferentes regiones, de modo que haya pastos de buena calidad durante todo el año
- Fomentar el uso de suplementos alimentarios, como ser granos y minerales
- Promover la inversión en industrias para el procesamiento de granos, de modo de abaratar el alimento balanceado

2 Baja receptividad de los campos (baja cantidad de animales por hectárea) (cont.)

Impacto esperado

- Incremento de la cantidad de ganado en producción por hectárea (carga animal)
- Incremento de la rentabilidad del sector

3 Falta de terminación en los animales para la faena

Descripción del problema

La utilización de praderas en la alimentación del ganado para la faena constituye la base de un sistema de alimentación de bajo costo. Sin embargo, la calidad de la pradera no es constante a través del año, existiendo en los meses de otoño e invierno una merma en el forraje producido. Por lo tanto, se hace necesario complementar la alimentación de estos animales con balanceado para que puedan lograr cumplir con sus requerimientos nutricionales. Más necesario aún es utilizar suplementos alimentarios en las provincias en estudio considerando que las pasturas existentes son escasas y de baja calidad.

No obstante, en la actualidad, dichas provincias producen ganado alimentándolo únicamente con pasturas naturales. Esto se debe fundamentalmente al elevado precio de los granos en relación a la carne. De esta forma, el ganado para la faena difícilmente logre adquirir un peso importante.

De hecho, en numerosos casos, se realiza únicamente el proceso de cría en la provincia, continuando el proceso de recría y engorde en otras regiones. Esto genera, por un lado, una pérdida de valor agregado generado en la región y, por otro, una pérdida general de eficiencia. Esto último es porque la mayor parte de las provincias analizadas no satisface su propio consumo interno, entonces los terneros que salen para engorde regresan ya faenados, con el consecuente aumento de los costos por los fletes.

Posibles soluciones

- Identificar las especies de pasturas que mejor se desarrollan en las diferentes regiones, de modo que haya pastos de buena calidad durante todo el año
- Complementar las pasturas con otros alimentos como granos y minerales
- Promover la inversión en industrias para el procesamiento de granos
- Impulsar la producción de biodisel, ya que tiene como subproducto alimento balanceado para la alimentación animal

3 Falta de terminación en los animales para la faena (cont.)

Impacto esperado

- Logro de una mayor productividad en las operaciones de cría y engorde
- Incremento de la rentabilidad del sector
- Incremento del valor agregado generado en las provincias
- Aumento general de eficiencia de la cadena

4 Instalaciones de faena de baja productividad y/o tecnología anticuada

Descripción del problema

Gran parte de las provincias estudiadas no poseen instalaciones de faena adecuadas para el correcto desarrollo productivo del sector. Esto provoca una imposibilidad para lograr el autoabastecimiento del consumo interno. Es decir, las provincias tienen producción de ganado, el que – como se mencionado previamente - muchas veces no es engordado en su territorio. No obstante, el ganado que efectivamente es engordado en la zona, muchas veces termina saliendo para ser faenado.

Debido a que la mayor parte de estas provincias no logra satisfacer el consumo interno, el animal regresa a la región, ya faenado y listo para ser consumido. Al igual que en el caso de los animales que salen de los límites provinciales para ser engordados, se incurre en una pérdida de eficiencia y reducción del valor agregado realizado en la provincia.

Posibles soluciones

- Mejorar las instalaciones de los frigoríficos y mataderos ya existentes en las provincias
- Instalar nuevos frigoríficos y mataderos en las provincias en las que su existencia actual sea insuficiente

Impacto esperado

- Logro del autoabastecimiento del consumo interno de carne bovina
- Incremento del valor agregado generado en las provincias
- Aumento general de eficiencia de la cadena

5 Reducida capacidad y tecnología para completar tareas de sanidad y trazabilidad del producto en todas las actividades de la cadena

Descripción del problema

Las provincias del norte periódicamente sufren problemas sanitarios, como ser epidemias de aftosa u otras enfermedades. De esta forma, el precio del producto se ve disminuido, a la vez que se restringe el acceso a determinados mercados. Los animales enfermos suelen ingresar al país provenientes de Paraguay. La carencia de los alambrados mencionada previamente atenta contra el control del ganado, dificultando la identificación de los animales enfermos.

Para evitar estos inconvenientes, deben desarrollarse planes de vacunación de alto alcance. Sería de mucha utilidad la organización de centros de vacunación móviles, de forma de poder alcanzar a la mayor cantidad de animales posible, dada la dificultad de agruparlos, justamente por la falta de alambrados.

Complementariamente, es de suma importancia el desarrollo de la trazabilidad de los productos. Desde el punto de vista técnico la trazabilidad es el conjunto de procedimientos preestablecidos que permite conocer el historial, la ubicación y la trayectoria de un producto a lo largo de toda la cadena de suministros y de producción, en cualquiera de sus fases. En otras palabras, es la información sobre la evolución de los productos desde el nacimiento hasta su llegada a las góndolas.

Actualmente, es fundamental contar con una buena trazabilidad, ya que es no sólo es un excelente método para combatir la informalidad, sino también es considerada una exigencia del consumidor. A la vez, es una forma de demostrar la calidad del producto comercializado. No obstante, pocas empresas poseen buenos sistemas de trazabilidad, lo que limita fuertemente sus ventas, principalmente al mercado externo.

Existen muy buenos sistemas de trazabilidad que podrían ser incorporados. Se basan en el desarrollo de un sistema informático integrado que incluye toda la cadena de comercialización desde el productor ganadero hasta el consumidor final. La identificación electrónica del ganado (microchips) desde su nacimiento, así como la captura y el relevamiento de datos por medios electrónicos, hace posible el registro seguro (no manipulable) de los aspectos sanitarios, alimenticios y de manejo, así como también de la evolución en peso del ganado. Esta información es enviada a una Base de Datos única y central, a la que poseen acceso el productor, el consorcio y el consumidor. El sistema permite a aquellos productores que posean identificación de todas las categorías animales de su rodeo, lograr un mejoramiento productivo, a partir de un incremento en la eficiencia reproductiva, progenie, etc.

5 Reducida capacidad y tecnología para completar tareas de sanidad y trazabilidad del producto en todas las actividades de la cadena (cont.)

Paralelamente, el desarrollo de métodos eficientes de trazabilidad permite resolver un problema generalizado, que es el elevado porcentaje de la producción que se desarrolla en la informalidad. Asimismo, también sirve para combatir el abigeato y faena clandestina.

Posibles soluciones

- Desarrollar centros para el control de enfermedades venéreas y brucelosis
- Desarrollar centros móviles de vacunación para implementar planes de vacunación de alto alcance
- Desarrollar e implementar un eficiente sistema de trazabilidad

Impacto esperado

- Disminución de los casos de aftosa u otras enfermedades
- Reducción del porcentaje de la producción que se realiza en la informalidad, así como una disminución de los casos de abigeato
- Incremento de la calidad de los productos
- Mayor acceso a mercados exigentes

6 La práctica de comercialización más difundida (media res) condiciona una valorización adecuada de los cortes según su demanda

Descripción del problema

La práctica de comercialización más difundida dentro de la ganadería bovina en Argentina es la media res. De esta forma, se hace imposible la diferenciación de los distintos cortes de carne según su calidad hasta la venta a consumidor final. El inconveniente que esto genera es que las carnicerías de los barrios de mayor poder adquisitivo cuentan con los mismos cortes que las carnicerías de los barrios populares, creándose así una fuerte distorsión de precios.

En los barrios populares la mayor demanda de carne se hace a través de cortes de segunda calidad. Por eso, ante la escasez de oferta, las carnicerías se ven obligadas a incrementar el precio de estos cortes. Al mismo tiempo, se abaratan los cortes de primera calidad por una escasez en la demanda. Por el lado de los barrios de mayor poder adquisitivo ocurre lo contrario. Los cortes más demandados son los de primera calidad, por lo que su precio se eleva. En tanto, los precios de los cortes de segunda calidad se ven disminuidos. En definitiva, se genera un aumento del precio de los cortes más demandados en cada zona, impactando negativamente en las ventas.

Por su parte, la comercialización de la media res hace que la carne nacional no se exporte con todo el valor agregado con el que podría venderse. Si la diferenciación de los cortes se hiciera en los frigoríficos, se abriría la posibilidad de exportar productos envasados listos para ser colocados en las góndolas de los supermercados de los países de destino.

Posibles soluciones

- Modificar la práctica de comercialización de los frigoríficos
- Desarrollar productos con mayor valor agregado tanto para el consumo nacional como para la exportación

Impacto esperado

- Aumento del valor agregado de la cadena
- Incremento de las cantidades vendidas
- Aumento de las exportaciones

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>1 Baja eficiencia productiva en los rodeos de cría (bajos porcentajes de destete)</p>	<p>Realizar los cuidados sanitarios pertinentes</p> <p>Capacitar en el manejo de las crías</p> <p>Desarrollar y difundir nuevos genotipos</p>	<p>Aumento del porcentaje de destete</p> <p>Incremento del stock ganadero</p> <p>Incremento de producción de carne</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>2 Baja receptividad de los campos (baja cantidad de animales por hectárea)</p>	<p>Capacitar en técnicas de manejo de los campos</p> <p>Fomentar el mejoramiento de la infraestructura</p> <p>Identificar nuevas especies de pasturas</p> <p>Fomentar el uso de suplementos alimentarios</p>	<p>Incremento de la cantidad de ganado en producción por hectárea (carga animal)</p> <p>Incremento de la rentabilidad del sector</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>3 Falta de terminación en los animales para la faena</p>	<p>Identificar nuevas especies de pasturas</p> <p>Fomentar el uso de suplementos alimentarios</p> <p>Promover la inversión en industrias para el procesamiento de granos</p>	<p>Logro de una mayor productividad en las operaciones de cría y engorde</p> <p>Incremento del valor agregado generado en las provincias</p> <p>Aumento general de eficiencia de la cadena</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>4 Instalaciones de faena de baja productividad y/o tecnología anticuada</p>	<p>Mejorar las instalaciones de los frigoríficos y mataderos ya existentes</p> <p>Instalar nuevos frigoríficos y mataderos</p>	<p>Logro del autoabastecimiento del consumo interno</p> <p>Incremento del valor agregado generado en las provincias</p> <p>Aumento general de eficiencia de la cadena</p>	<p>Modernización Tecnológica</p>
<p>5 Reducida capacidad y tecnología para completar tareas de sanidad y trazabilidad del producto en todas las actividades de la cadena</p>	<p>Desarrollar centros para el control de enfermedades venéreas y brucelosis, y centros móviles de vacunación</p> <p>Desarrollar un eficiente sistema de trazabilidad</p>	<p>Disminución de los casos de aftosa u otras enfermedades</p> <p>Reducción de la producción informal y de los casos de abigeato</p> <p>Mayor acceso a mercados exigentes</p>	<p>Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales</p>
<p>6 La práctica de comercialización más difundida (media res) condiciona una valorización adecuada de los cortes según su demanda</p>	<p>Evaluar y proponer nuevas prácticas de comercialización de los frigoríficos</p> <p>Desarrollar productos con mayor valor agregado tanto para el consumo nacional como para la exportación</p>	<p>Aumento del valor agregado de la cadena</p> <p>Incremento de las cantidades vendidas</p> <p>Aumento de las exportaciones</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



CARNE CAPRINA

Neuquén, Santiago del Estero



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

La carne caprina resulta una carne de bajo contenido de grasas totales y saturadas, y la primera en contenido de proteínas junto con la carne vacuna. A pesar de lo anterior, el mercado de carne caprina presenta poco desarrollo relativo, destacándose principalmente el consumo vinculado a factores culturales en distintas regiones. En términos generales y a nivel mundial, la demanda de este tipo de carne se concentra en épocas festivas tales como Pascua, Navidad y otro tipo de festividades de corte religioso tal como el Nuevo Año Chino. Países como Australia ha logrado incorporar el consumo de carne caprina a la dieta diaria.

El marco regional e internacional

La carne caprina ocupa el primer lugar en importancia entre los productos caprinos comercializados a nivel mundial.

En particular, la producción de carne caprina a nivel mundial asciende a aproximadamente 4,2 millones de toneladas, marcando una tasa de crecimiento anual del orden del 10%. Sólo el 44% de las existencias caprinas se faena, lo que representa un total de 346 millones de cabezas siendo que en la mayor parte de los casos no se presentan razas de producción cárnica.

El porcentaje de participación de Argentina en la producción mundial de carne es del 1,7%, siendo que los principales productores a nivel mundial son China (39%), seguido por India (11%), Pakistán (8%), Sudán (5%), Irán (3%), Bangladesh (3%) y Nigeria (3%), entre otros. A nivel regional, Brasil resulta el principal productor siendo que en la actualidad está orientado al faenamiento de cabritos de unos 30kg vivo, en un plazo promedio de 6 meses.

Los principales importadores a nivel internacional son EEUU (31%), Italia (14%), Arabia Saudita (5,9%) y China (5%). En el año 2005 el nivel de importación mundial ascendió a un total de 115 millones de dólares. En cuanto a las exportaciones, sólo se comercializa el 0,7% del total de carne producida, alcanzando los 119 millones de dólares, destacándose la participación de países tales como Australia (45%), Francia (22%) y Pakistán (9%). Es de mencionar el alto grado de concentración de la oferta en comparación a la demanda mundial.

La Industria en Argentina

La producción caprina en Argentina presenta una amplia distribución territorial. En particular las principales provincias productoras de carne caprina son Santiago del Estero (17%), Neuquén (17%) y Mendoza (17%), sin embargo en Córdoba (4%) se concentran gran cantidad de frigoríficos destinados al faenamiento.

Según los últimos datos disponibles, la faena alcanzó sólo a 153.524 cabezas en el 2006, 26% menos que en el 2005.

En la Argentina, la producción de carne caprina está orientada principalmente a la obtención del cabrito mamón o chivitos para consumo, que representa el producto tradicionalmente comercializado, siendo las principales razas utilizadas la criolla, *anglo-nubian* y *boer*. Este es un animal criado en base a leche materna que alcanza un peso de faena no mayor a 10-12 Kg. entre los 45 a 90 días de vida. De ésta forma, se obtiene una carcaza de 4 a 6 Kg. limpios, de bajo contenido graso y alta calidad nutricional.

El principal destino de la carne caprina es el mercado interno y constituye un producto de consumo esporádico u ocasional, siendo los centros turísticos, restaurantes y fiestas de fin de año los principales lugares de consumo.

La carne no tiene una tipificación ni un mercado concentrador de referencia. En términos generales, el cabrito se vende “en pie” en el establecimiento productor, siendo los principales compradores los propios frigoríficos.

Al 2006, las exportaciones alcanzaron un total de 356 toneladas por un valor de 542 mil dólares, superando el 31% el nivel registrado en el 2005. Los destinos de exportación se concentraron en St. Marteen (70%) y Curacao (21%), seguido por España (5%) y Reunión (4%). Las importaciones son de menor magnitud alcanzando un total de 23 toneladas, equivalente a cerca de 42 mil dólares provenientes casi exclusivamente de Bahamas.

La Industria en Santiago del Estero

En la provincia de Santiago del Estero, la actividad cabritera es un sistema de producción de tipo extensiva donde se produce cabrito fundamentalmente para carne, asociado a la zona de secano de la provincia y a canales formales e informales de comercialización, donde menos del 1% del total de existencias a nivel provincial se encuentra oficialmente faenado.

Actualmente la provincia dispone del 55% de las explotaciones existentes en el NOA y cerca del 29% a nivel nacional, presentando un alto grado de atomización. En términos generales, el tipo de explotaciones extensivas que es utilizada para la producción cabritera presenta algún tipo de problema en materia de tenencia de tierra, al igual que se evidencia falta de tecnología de manejo de majadas, alimentación, sanidad y reproducción impactando negativamente sobre los índices productivos. Hasta el momento, la provincia sólo dispone de un matadero frigorífico autorizado para la faena de ganado caprino, ubicado en el departamento Ojo de Agua el cual dispone de autorización para la exportación.

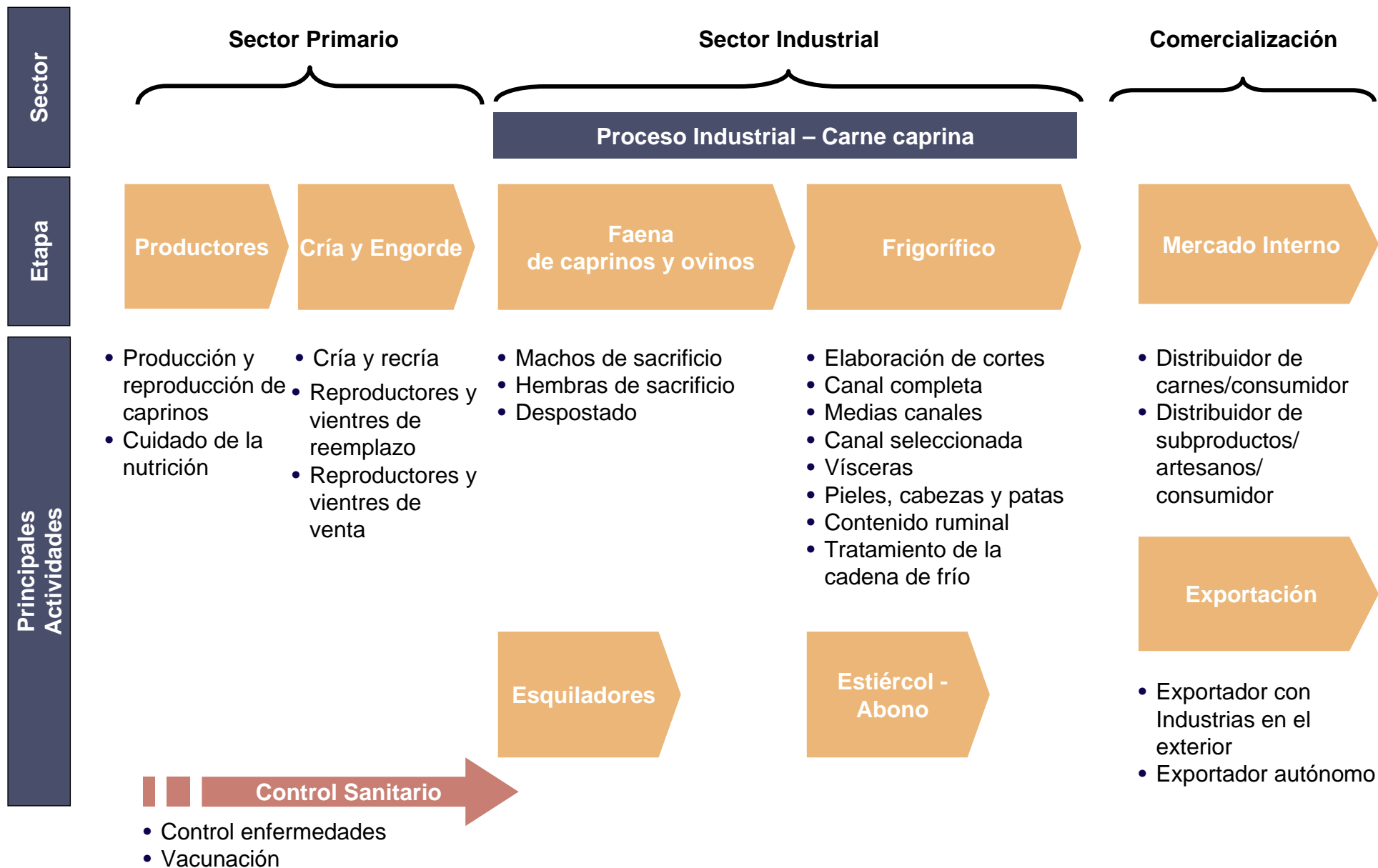
Las existencias provinciales son equivalentes al 17,4% a nivel nacional, con un total de 689.918 cabezas, y casi 47% si la comparación se realiza contra el resto de las provincias del NOA, donde el 89% de las explotaciones poseen majadas no superiores a los 100 animales.

La Industria en Neuquén

La provincia de Neuquén presenta una población caprina de alrededor de 641 mil cabezas -principalmente de tipo criolla-, de las cuales 53% se distribuyen en el norte de su territorio. Geográficamente los principales departamentos destinados a la producción caprina son Chos Malal, Pehuenches, Añelo, Minas y Ñorquín.

Los pobladores de la región son llamados crianceros -denominación local del productor dedicado a la crianza de animales menores-, se dedican principalmente a la cría de caprinos, constituyéndose en un grupo social particular con un fuerte arraigo en la tierra. El sistema tradicional de producción es la trashumancia y las castronerías (lugar donde se mantienen los machos de diferentes dueños fuera de la época de servicio), que los diferencia de otras sociedades rurales de la región. La trashumancia se refiere al desplazamiento de los animales de los campos bajos y áridos de invernada a los valles altos de tipo cordilleranos. La producción básica de la provincia son chivitos de 2 a 7 meses de edad.

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1 Escasa utilización de programas nutricionales de bajo costo
- 2 Ejercicio de prácticas poco eficientes que afectan la reproducción del rodeo, los sistemas de recolección y faenamiento
- 3 Ineficiente control zosanitario (existencia de enfermedades que afectan la salud del animal e imposibilitan la venta de carne para consumo)
- 4 Escasas experiencias de I + D en el desarrollo de un producto que sea comercialmente atractivo y dé impulso a la actividad (Capón)

1

Escasa utilización de programas nutricionales de bajo costo

Descripción del problema

El caprino es un rumiante cuya base de alimentación son las pasturas y forrajes que le proveen fundamentalmente fibra y nutrientes para su mantenimiento, diferenciándose de los bovinos y ovinos en materia de hábitos alimenticios, actividad física, requerimientos de agua, selección de alimento, composición de la leche y característica de las carcasas.

Las cabras en estado de lactancia y los cabritos en crecimiento requieren un suministro de pasturas de calidad superior, en particular de leguminosas y alimentos balanceados. Al ser rumiantes, las cabras necesitan del consumo de altos niveles de fibras para tener un rumen saludable. La cantidad de proteínas también debe ser la adecuada para lograr un correcto desempeño, reproducción y resistencia a enfermedades, de igual manera que una adecuada presencia de minerales y vitaminas.

El sistema de producción caprino en la provincia de Neuquén se caracteriza por presentar asentamientos sobre campos de invernada y veranada, efectuando trashumancia entre los mismos. La rotación entre campos de invierno y verano se produce en los meses de abril y diciembre. Las explotaciones detentan escasa superficie sin generación de utilidades como para inducirse un fenómeno de concentración y conformación de unidades económicas.

Una característica del área es el proceso de desertificación que sufren los campos, debido al sobrepastoreo y las extremas condiciones climáticas, agudizándose en las invernadas, debido a que se constituyen en las áreas con menor cantidad de precipitaciones.

En las invernadas se verifica una sobrecarga significativa de efectivos, llegando en algunos casos (Sierra de Leones) a comprobarse una carga actual de 695 UGO (unidad ganadera ovina, que actúa como unidad de medida por hectárea). Dada que la receptividad media esperada es de 1,6has./UGO en 6 meses de uso, lo anterior se traduce en una sobrecarga de casi 10 veces la receptividad efectiva del campo. Considérese que las dietas disponibles en los campos neuquinos está compuestas fundamentalmente por arbustos (62%) en especial *Hyalis argentea* y *Trevoa patagónica*, que bajo condiciones buenas o regulares de pastizal serían escasamente utilizadas.

En la provincia de Santiago del Estero, la producción de cabritos es más representativa de la zona de secano, ligada a explotaciones extensivas en el uso del recurso natural (pasturas), del cual son altamente dependientes, con problemas de tenencia de la tierra. En estos sistemas existen serios problemas por la falta de incorporación de tecnologías en cuanto a la alimentación.

1

Escasez utilización de programas nutricionales de bajo costo (cont.)

Posibles soluciones

- Promover la asociatividad entre los productores de carne caprinas con el fin de facilitar la implantación de alfalfa y/o pasturas subtropicales
- Crear módulos comunitarios de difusión de pasturas subtropicales y forrajeras adaptadas a condiciones semiáridas
- Mejorar los sistemas de aprovechamiento y conservación de frutos del monte
- Realizar ensayos con pasturas mega-térmicas para determinar su comportamiento en las diferentes zonas agroecológicas a través de parcelas de clausura. Ejemplos: *Panicum maximum cv Gatton y Green*, *Panicum Coloratum cv Klein* *Digitaria Eriantha*, *Gramma rodhes cv Pionner* y *Katambora*
- Eficientizar la conservación de pasturas mega-térmicas y meso-térmicas a través de técnicas como heno, henolaje y silaje
- Formular raciones complementarias de mínimo costo adaptadas a cada región agroecológica
- Elaborar un manual de buenas prácticas de producción de carne caprina

Impacto esperado

- Mejorar el uso y manejo de pasturas naturales
- Incrementar la calidad y cantidad de pasturas disponibles
- Incrementar la eficiencia en la alimentación de los rebaños
- Mejorar los rindes reproductivos a partir de un manejo nutricional adecuado

1

Escasa utilización de programas nutricionales de bajo costo (cont.)

Líneas de trabajo existentes

Programa Violeta: utilizado actualmente por la Provincia de Catamarca a través del INTA. Programa de carácter nutricional de bajo coste, para la alimentación de caprinos en base a recursos regionales y/o zonales tales como desechos de pasa de uva, orujo, otros

Descripción del problema

La aplicación de buenas prácticas vinculadas al proceso de producción resulta de relevancia a la hora de obtener carne caprina de calidad.

En la provincia de Neuquén, los hatos son manejados por el grupo familiar del criancero, vinculados entre sí sin orden jerárquico. Las hembras se recrían dentro de los propios hatos y los machos se obtienen en general por trueque con los vecinos. Sólo en hatos más numerosos se observa la recría parcial de machos propios. Excepcionalmente se compran a comerciantes ocasionales, quienes ofrecen machos de razas exóticas o son suministrados desde distintos programas de desarrollo hacia el sur-oeste. No existe un sistema de comercialización de animales de reposición, mientras que los crianceros enuncian como un grave problema la falta de un sistema de provisión de machos.

Dado que la estacionalidad reproductiva no es estricta, los crianceros han desarrollado estrategias para asegurarla ante la ausencia de alambrados perimetrales e internos, siendo la más relevante de ellas el sistema de castronerías.

El uso de castronerías es un rasgo distintivo y particular de la región y ha surgido como respuesta socialmente construida frente a la necesidad de estacionar el servicio. En la comunidad un criancero -llamado castronero- se dedica al cuidado de los machos fuera de la época de servicio. La castronería reúne machos de diferentes dueños, en general en lugares inaccesibles. La retribución o pago por este servicio es una cabrilla por macho o su valor en dinero.

En la provincia de Santiago del Estero, mientras tanto, la producción de cabritos es más representativa de la zona de secano y se encuentra ligada a explotaciones extensivas en el uso del recurso natural presente, del cual son altamente dependientes, con problemas de tenencia de la tierra en la mayoría de los casos. En estos sistemas la falta de incorporación de tecnologías en cuanto a manejo de las majadas, alimentación, sanidad y reproducción es común, impactando en los índices productivos.

Asimismo, los productores disponen de escasa infraestructura para el desarrollo ganadero (alambrados, cobertizos de parición, manga) como consecuencia de la baja rentabilidad y escaso acceso a la financiación. Una deficiente infraestructura impide la correcta gestión de los pastizales naturales, así como la falta de cobertizo de parición limita la posibilidad de reducir el riesgo asociado a la etapa en cuestión.

2 Ejercicio de prácticas poco eficientes que afectan la reproducción del rodeo, los sistemas de recolección y faenamiento (cont.)

En la provincia de Neuquén los campos generalmente no poseen divisiones perimetrales y los límites formales son vagos. Las instalaciones son rústicas y precarias en los campos de veranada, aunque de mejor calidad en la invernada. Los corrales se construyen cerca de las casas, de piedra y de ramas, redondos, de una sola entrada.

Con respecto a la infraestructura de faenamiento, en Europa ya se está implementando la utilización de los mataderos móviles, que se pueden transportar de una región a otra según las necesidades. El matadero móvil puede suplantar al matadero local, permitiendo disminuir el estrés y las heridas que sufren los animales durante su transporte y durante la carga y la descarga.

Posibles soluciones

- Mejorar la capacitación a productores en materia de un manejo eficiente del rodeo (uso de buenas prácticas)
- Crear un padrón completo de productores cabreros
- Incorporar alambrados, cobertizos o galpones de parición, mangas
- Desarrollar investigaciones sobre la posibilidad de implementar mataderos móviles

Impacto esperado

- Mejorar la obtención de carne de calidad
- Incrementar los índices productivos del sector
- Reducir la mortandad de cabritos
- Aumentar los índices reproductivos

2**Ejercicio de prácticas poco eficientes que afectan la reproducción del rodeo, los sistemas de recolección y faenamiento (cont.)****Líneas de trabajo existentes**

- Programa de evaluación de aptitud productiva y reproductiva de reproductores caprinos de la Cabaña Caprina Colonia Pinto y ejemplares destacados en corrales de productores
- Servicio de Inseminación artificial en establecimientos seleccionados e incorporados al programa de evaluación de reproductores
- Incorporación de nuevos animales puros de pedigrí en la Cabaña Caprina Colonia Pinto
- Programa de Conservación y Mejoramiento del Caprino Criollo Neuquino. Propone dos estrategias: la primera generará la estructura genética al formar núcleos de mejoramiento que proveerán reproductores mejorados a los reproductores, desarrollando los objetivos y criterios de selección adecuados para esta población, orientando la mejora a la conservación de la variabilidad genética, la rusticidad y la eficiencia productiva en el contexto de un sistema extensivo. La segunda estrategia propone como incorporar tecnología en el manejo general de los hatos y castronerías de los productores, haciendo más eficiente y sustentable a la producción caprina regional.

3

Ineficiente control zoosanitario (existencia de enfermedades que afectan la salud del animal y/o calidad de la carne)

Descripción del problema

Se pueden encontrar diferentes enfermedades que afectan a los caprinos, a continuación se describen las de mayor importancia por su impacto económico.

La Brucelosis caprina es una enfermedad infecto-contagiosa crónica producida por alguna de las 3 biovariedades de *Brucella melitensis*. Si bien *Brucella melitensis*, tiene al caprino y al ovino como sus huéspedes naturales puede infectar una gran cantidad de especies animales y al ser humano, constituyendo una de las zoonosis de mayor importancia en el mundo. Afecta fundamentalmente animales sexualmente maduros siendo el principal síntoma el aborto en el último tercio de la gestación seguido a veces de retención de placenta y metritis supurativa. También pueden presentarse mastitis con la consiguiente merma en la producción de leche y carne. En machos la enfermedad pasa más desapercibida que en la hembra, siendo la orquitis el síntoma más común, asociado con semen de mala calidad e infertilidad.

La enfermedad de Retrovirus Caprino (RVC), anteriormente conocida como: Artritis y Encefalitis Caprina (AEC) es una enfermedad progresiva y crónica que afecta adversamente a la salud de las cabras, a sus expectativas de vida y a la producción en cabras de fibra y de leche. Los mercados de exportación de cabras vivas requieren la certificación, de que las cabras estén libres de RVC. Esta enfermedad también afecta a los mercados domésticos, en donde se llegan a pagar mejores precios por las cabras procedentes de rebaños que están libres de CRV. Se trata de una enfermedad viral, causada por un retrovirus relacionado con el causante de la enfermedad Neumonía Progresiva y que ocasiona una variedad de síntomas clínicos en las cabras.

La glosopeda o fiebre aftosa es una enfermedad que se desarrolla rápidamente y muy contagiosa. La enfermedad está causada por un virus del grupo de los enterovirus. Si bien, en la mayoría de las cosas la enfermedad no es mortal (la mortalidad en los adultos es sólo de un 2% y, en las crías, alrededor del 20%), los animales se encuentran tan gravemente afectados durante las etapas agudas que provoca la enfermedad y, por otro lado, el período de convalecencia es tan largo, que la producción de carne y de leche se ven gravemente afectada.

Limfadenitis Caseosa, es una enfermedad ocasionada por la bacteria *Corynebacterium pseudotuberculosis*, enfermedad que concierne al productor de cabras de carne. El aspecto clínico de la enfermedad se presenta en formas de abscesos situados en el área de los ganglios linfáticos generalmente en la cabeza y el pescuezo.

3 Ineficiente control zoosanitario (existencia de enfermedades que afectan la salud del animal y/o la calidad de la carne) (cont.)

Estos abscesos periódicamente se revientan derramando la pus que contiene gran número de bacteria. En los casos graves se pueden ver involucrados los ganglios linfáticos de los pulmones y de los intestinos y ocasionan una descarga crónica del animal afectado. La transmisión se efectúa por medio del contacto con los animales infectados y especialmente esos con abscesos reventados.

En la actualidad, en las provincias analizadas, el control sanitario que se realiza es inadecuado, esto presenta un problema dado que a fin de producir lucrativamente el máximo número de cabritos saludables destinados al mercado de carne o al de animales de reemplazo, el productor de cabras de carne debe necesariamente implantar un programa sanitario que resulte efectivo.

Los programas de sanidad del rebaño deben ir dirigidos tanto al control como la eliminación de las enfermedades a los fines de maximizar la eficiencia de la alimentación y de la reproducción y que permita, al mismo, el acceso a mercado potencialmente demandantes tal como el europeo.

Otro problema de gran relevancia en la explotación caprina es el parasitismo. Las enfermedades parasitarias son importantes no tanto por la mortalidad que producen, sino por las pérdidas en producción que ocasionan. El parasitismo puede ser interno o externo y, teniendo en cuenta el grado de severidad del ataque, puede ser clínico o subclínico.

El clínico es aquel que es apreciable a simple vista (enflaquecimiento, diarrea, pelaje opaco y feo, etc.). El parasitismo subclínico, en cambio, se presenta en forma solapada. El animal se muestra aparentemente sano y puede pasar inadvertido si no se efectúan exámenes especiales.

Los parásitos gastrointestinales de los caprinos producen efectos negativos sobre la producción, causando desde la disminución en la ganancia de peso de las cabras madres, afectando los parámetros reproductivos y la producción de kilos de carne de cabritos mamones, hasta la muerte de animales jóvenes.

Para ello es necesario que se realicen estudios que contemplen la eliminación de parásitos (gusanos) que impactan negativamente en la producción de carne, disminuyendo su calidad. Actualmente estos parásitos son tratados con químicos, aunque con limitados efectos dado el incremento de resistencia que dichos parásitos presentan. Lo anterior reviste de importancia en materia de producción de carne orgánica. Existen algunos trabajos iniciados desde CERELA (Centro de Referencia para Lactobacilos) en la materia.

3 Ineficiente control zoosanitario (existencia de enfermedades que afectan la salud del animal y/o la calidad de la carne) (cont.)

Posibles soluciones

- Elaborar calendario sanitario básico específico para sistemas cabreros consensuado con otras instituciones (INTA, PSA, UNSE, FUNDAPAZ, etc.)
- Realizar campañas sanitarias de forma conjunta con agencias de desarrollo y con instituciones (INTA, PSA, UNSE, FUNDAPAZ, etc.)
- Incorporar productores empadronados al Programa Provincial de Control de Brucelosis y Tuberculosis Caprina
- Promocionar y organizar botiquines sanitarios comunitarios
- Realizar pruebas de análisis de sangre para identificar a las cabras infectadas y poder apartarlas del rebaño
- Proveer la protección adecuada al rebaño mediante los programas de vacunación
- Utilizar diversos medicamentos para controlar las infecciones

Impacto esperado

- Prevenir la mortandad y disminución de las majadas
- Mejorar el rendimiento reproductivo
- Mejorar el ingresos a nuevos mercados regionales y/o internacionales

Líneas de trabajo existentes

INTA La Rioja - Proyecto de Minifundio “Apoyo y Fortalecimiento a la Organización, Producción y Comercialización a Pequeños Productores Caprinos de los Llanos de La Rioja”

4 Escasas experiencias de I + D en el desarrollo de un producto comercialmente atractivo que dé impulso a la actividad (capón)

Descripción del problema

En el mundo existe una amplia variedad genética -cerca de 570 diferentes tipos de cabras- producto de la necesidad de supervivencia bajo condiciones ambientales adversas, particularmente en cuanto a la incidencia de enfermedades y parásitos, deficiente nutrición y/o temperaturas extremas, entre otros. En base a lo anterior se incrementa la demanda de mejoras iniciales en nutrición y sanidad, lo que a su vez permitirá la posibilidad de mejoramiento genético para aumentar los niveles productivos respectivos.

Las razas carniceras actualmente presentes en la Argentina son:

- la cabra criolla, de excelente rusticidad que se adapta a las condiciones agroecológicas más adversas (con alta presencia en Neuquén y Santiago del Estero). La cabra criolla no es una raza en sentido estricto, sin embargo representa una alta proporción del *stock* caprino nacional
- la *anglo-nubian* que ha probado su buen comportamiento para la producción tanto de leche como de carne
- la recientemente introducida raza *boer* de carácter netamente carnicera y origen sudamericano, habiéndose introducido en la Argentina hace pocos años. La raza *boer* ofrece la posibilidad de obtener a los 40 días de su nacimiento un cabrito a faenar, de un kilaje promedio de 12 a 14 kilos y con buen rendimiento al gancho (cerca del 50%). Varios países han realizado esfuerzos para mejorar la productividad de los rebaños mediante su incorporación. Las principales características de la raza *boer* son:
 - Alto grado de selección y especialización en producción de carne
 - Dispone de un índice elevado de ganancia de peso diario (promedio de 200 gr./animal) en condiciones de suplementación estratégica
 - Posee una excelente aptitud para el cruzamiento con distintas razas
 - Elevada docilidad y excelente aptitud materna
 - Buenas cualidades reproductivas tal como índice de proceso (1,8 cabritos/cabra parida) y escasa estacionalidad sexual lo que permite alcanzar tres partos en dos años

4 Escasas experiencias de I + D en el desarrollo de un producto comercialmente atractivo que dé impulso a la actividad (capón) (cont.)

- Excelente adaptación a los sistemas productivos extensivos pastoriles con bajo costo de alimentación
- Alta adaptabilidad al manejo conjunto con otras especies animales
- Excelente rendimiento de la canal, superando el 60%
- Carne de buena calidad

A pesar de las bondades presentes en la raza *boer*, no es generalizada su incorporación siendo que el animal más característicos es "el cabrito para consumo" que se faena a una edad de 35-45 días, con un peso vivo aproximado de 7-9 Kg., con bajos niveles de grasa y colesterol intramuscular, similar al descrito para el mercado de carnes de origen caprino en España.

Aparece entonces la necesidad de fomentar la producción, comercialización y consumo de peso vivo superior, similar al producto cárnico caprino que se consume, por ejemplo, en Francia o al seleccionado por el mercado griego y chipriota. En tal sentido, la suplementación estratégica de cabritos alimentados en pastizal natural en área de secano incrementa la producción cárnica de esta categoría animal y se muestra como una buena alternativa de producto comercial dentro del actual sistema de explotación caprina regional.

Los sistemas de cruzamientos se han utilizado en diversas especies para complementar -en la cría- las fortalezas de las razas que participaron en su formación o para obtener también los beneficios de la heterosis o vigor híbrido. Otra de las ventajas de estos sistemas, es la generación de productos con un mayor grado de uniformidad y aceptación en el mercado de la carne.

Algunas razas ya han sido identificadas por su mayor tamaño en la madurez, como la *anglo nubian*, *boer*, *jamnapari* y las clasificadas como alpinas, las cuales han mostrado un incremento en la producción de carne al emplearse los esquemas de cruzamiento con razas de menor tamaño.

4 Escasas experiencias de I + D en el desarrollo de un producto comercialmente atractivo que dé impulso de la actividad (capón) (cont.)

Posibles soluciones

- Mejorar la raza caprina criolla mediante la introducción de una raza especializada en la producción de carne
- Realizar sistemas de cruzamientos con especies identificadas para complementar las fortalezas de la raza actual

Impacto esperado

- Aumentar la calidad y cantidad obtenida de carne
- Incrementar los índices productivos del sector
- Lograr una mayor aceptación en el mercado de la carne
- Generar productos de mejor uniformidad

Líneas de trabajo existentes

- Laboratorio de transferencia embrionaria caprina - Boer Valle Morado - Formosa - transferir embriones en fresco y congelar para tener un banco de embriones para salir al mundo con embriones caprinos hechos en esa provincia
- Programa de evaluación de aptitud productiva y reproductiva de reproductores caprinos de la Cabaña Caprina Colonia Pinto y ejemplares destacados en corrales de productores
- Servicio de Inseminación artificial en establecimientos seleccionados e incorporados al programa de evaluación de reproductores
- Incorporación de nuevos animales puros de pedigree en la Cabaña Caprina Colonia Pinto
- Planteles de mejoramiento de la raza criolla del norte neuquino

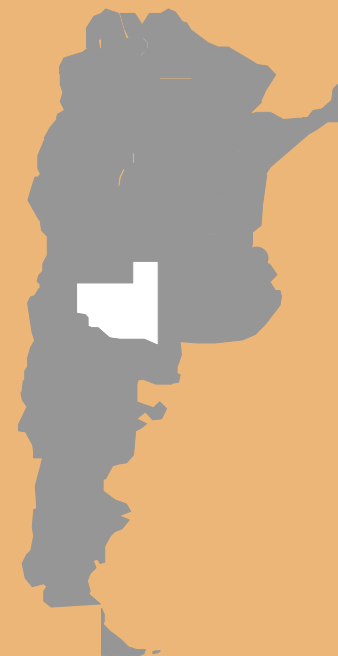
Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>1 Escasa utilización de programas nutricionales de bajo costo</p>	<p>Promover la asociatividad entre los productores de carne caprinas con el fin de facilitar la implantación de alfalfa y/o pasturas subtropicales</p> <p>Mejorar los sistemas de aprovechamiento y conservación de frutos del monte</p>	<p>Incrementar la calidad y cantidad de pasturas disponibles</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>2 Ejercicio de prácticas poco eficientes que afectan la reproducción del rodeo, los sistemas de recolección y faenamiento</p>	<p>Mejorar la capacitación a productores en materia de un manejo eficiente del rodeo (uso de buenas prácticas)</p>	<p>Incrementar los índices productivos del sector</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>3 Ineficiente control zoosanitario (existencia de enfermedades que afectan la salud del animal e imposibilitan la venta de carne para consumo)</p>	<p>Realizar campañas sanitarias de forma conjunta con agencias de desarrollo y con instituciones</p>	<p>Prevenir la mortandad y disminución de las majadas; mejorar el rendimiento reproductivo</p>	<p>Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales</p>
<p>4 Escasas experiencias de I + D en el desarrollo de un producto que sea comercialmente atractivo y dé impulso a la actividad (Capón)</p>	<p>Realizar sistemas de cruzamientos con especies identificadas para complementar las fortalezas de la raza actual</p>	<p>Aumentar la cantidad y calidad de la carne</p> <p>Incrementar los índices productivos del sector</p> <p>Generar productos de mejor uniformidad</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



CARNE PORCINA

La Pampa



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

La ganadería porcina es la cría de dicho ganado para el aprovechamiento principalmente de su carne, entre otros productos derivados. El maíz es el principal insumo de la cadena.

El destino de la producción es el consumo fresco (lechón y cortes de capones y hembras sin servicio) y la elaboración de chacinados, embutidos, no embutidos y salazones. La carne de cerdo es la más consumida mundialmente.

El marco regional e internacional

En el 2005, la producción mundial de carne porcina fue de 102,7 millones de toneladas, encontrándose entre los principales productores China (49%), EE.UU (9%), Alemania (4%) y Brasil (3%).

Con respecto al comercio internacional, sólo 4,5% de la producción mundial de carne porcina fresca es comercializada fuera de los países consumidores. En el 2005, los principales importadores fueron Japón (1.325 miles de toneladas res con hueso), EE.UU (542 mil toneladas), Rusia (500 mil toneladas) y México (495 mil toneladas), mientras que los principales exportadores fueron UE (1.300 miles de toneladas), EE.UU (1.036 miles de toneladas), Canadá (985 mil toneladas) y Brasil (640 mil toneladas).

La industria en la Argentina

En relación a la industria nacional, en 2006 se faenaron 3 millones de cabezas. La producción de carne se calculó en 262 mil toneladas res con hueso, lo que implica un crecimiento del 21,7% respecto al 2005. El 94% de la faena se realiza en la zona centro del país, correspondiendo a Buenos Aires el 61%, Córdoba el 9,5 %, Santa Fe el 21%, Entre Ríos el 1% y a La Pampa el 0,2%.

En 1995 se comenzó a utilizar un nuevo sistema de tipificación de carnes porcinas, llamada "por magro", teniendo como criterio más importante de calidad el contenido de músculo o la proporción de tejido magro. Esta tipificación se aplica únicamente en la categoría "cachorros, capones y hembras sin servicio" cuyas reses pesen entre 70 y 115 Kg. en el palco de clasificación y tipificación del frigorífico. Este tipo de sistema se basa en la penetración de una sonda electrónica capaz de medir los espesores de la grasa dorsal y del músculo *Longissimus dorsi*. A partir de lo anterior, se introdujo una nueva manera de comercializar cerdos: comercialización "por magro". No fue impuesta como obligatoria sino que como alternativa a las modalidades preexistentes de venta al pie o rendimiento al gancho, sin embargo, tuvo una positiva respuesta por parte del sector.

El 85% de la producción nacional se destina a la elaboración de embutidos y chacinados. El sector de chacinados está constituido por pequeñas y medianas empresas. La producción nacional no alcanza para abastecer a la industria local, por lo tanto se importan cortes congelados desde Brasil. Prácticamente la totalidad de productos y subproductos porcinos se destina al mercado interno. En el 2006, el consumo aparente alcanzó las 278.282 toneladas, aumentando en un 19,6% respecto a 2005, mientras que el consumo *per capita* anualizado se situó en 7,4 kg/hab/año, 18% por encima del nivel correspondiente a 2005.

El bajo consumo de carne de cerdo en Argentina (alrededor de 7 kg/hab, de los cuales sólo un 13% se consume como carne fresca) se debe a la percepción negativa del consumidor que la considera poco saludable, aunque presenta de hecho un reducido contenido graso. Los avances en materia de genética y tecnología han permitido obtener una carne con menor contenido graso, alta calidad y excelente sanidad. Esta percepción distorsionada se debe a la falta de información y educación que el consumidor recibe acerca de las cualidades, calidades y usos culinarios de la carne porcina. Es por eso que, tanto productores como industriales, coinciden en la necesidad de llevar a cabo campañas que promocionen las bondades del producto, desmitificando las creencias sobre una carne de cerdo perjudicial para la salud.

Las **exportaciones** de productos y subproductos porcinos no han sido significativas debido al impacto del *status* sanitario por la “existencia de Peste Porcina Clásica” como así también por la escasez de producción nacional que es insuficiente para satisfacer la demanda del mercado interno. El principal rubro exportado es “Grasas y Aceites” (38% del total), siendo los principales países compradores Hong Kong (36%), Chile (20%) y Bolivia (19%). En el 2006, las exportaciones de productos y subproductos porcinos fueron de 1.944 toneladas, por un valor FOB de 2,3 millones de dólares -8,2% por arriba del volumen del 2005.

Las **importaciones** porcinas del año 2006 alcanzaron las 27.053 toneladas (2,3% por arriba del 2005), por un valor FOB de 49,1 millones de dólares. Casi la totalidad de los productos importados (74% de carnes frescas) se destinan a la elaboración de fiambres, tanto de chacinados como de salazones. Brasil ha sido históricamente el principal proveedor de carne porcina aunque la tendencia parece ser decreciente. En 2006, las importaciones brasileras representaron el 70% sobre el total, siguiéndole en orden de importancia Chile (16%) y Holanda (6%).

La Industria en La Pampa

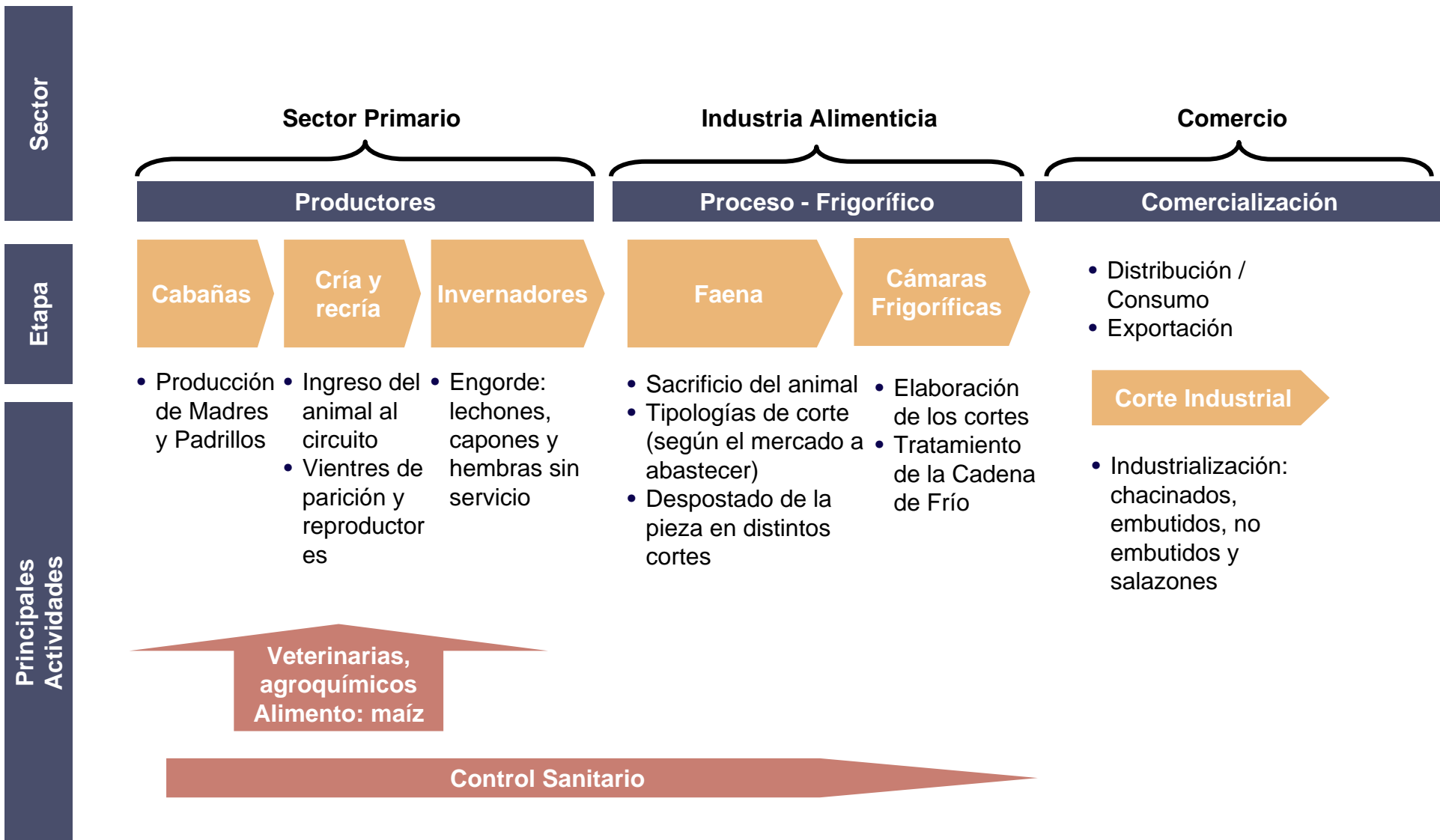
La provincia de La Pampa tiene características agro ecológicas y culturales favorables para la producción de cerdos, desde los sistemas a campo hasta los de confinamiento.

La ganadería porcina provincial contaba en 2002 con un total de 64.118 cabezas y 961 establecimientos dedicados a la actividad. El departamento con mayor participación en la cantidad de cabezas es Capital, con el 27% del stock provincial.

El destino principal de la producción son los frigoríficos. Más de la mitad de la faena se realiza en plantas de la Provincia de Buenos Aires mientras que sólo un pequeño porcentaje se realiza en la provincia de La Pampa. Entre 1995 y 2002 se produjo una abrupta caída en la cantidad de lechones faenados en la provincia.

Los chacinados producidos en La Pampa son en su gran mayoría de origen artesanal. La industria chacinadora aún no se encuentra desarrollada en la Provincia.

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1 Disparidad en el desarrollo genético, nutricional y sanitario del ganado que afecta la calidad del producto final
- 2 Escasa utilización de sistemas eficientes de cría/recría
- 3 Escasas experiencias en la Provincia de engorde de animales hasta que alcancen un peso adecuado para su faena (mayormente vendidos a unidades de engorde en Buenos Aires con la mitad de su peso final)
- 4 Escasas experiencias en el desarrollo de actividades que mejoren el valor del producto faenado en los frigoríficos locales (desposte y otros procesos manufactureros)

1

Disparidad en el desarrollo genético, nutricional y sanitario del ganado que afecta la calidad del producto final

Descripción del problema

La eficiencia económica de la producción se ve afectada por caracteres tales como la velocidad de crecimiento del animal, la calidad de res, la conversión alimenticia y la calidad tecnológica de la carne. Estos caracteres vienen determinados por la genética del animal, su nutrición y sanidad. Los aditivos usados rutinariamente en la alimentación animal tienen tres fines fundamentales: mejorar el sabor u otras características de las materias primas, piensos o productos animales, prevenir ciertas enfermedades, y aumentar la eficiencia de producción de los animales.

En materia de desarrollo genético en porcinos es posible encontrar grandes avances. Sin embargo, la incorporación de los mismos no es realizada de forma equivalente por todos los productores. Sólo los grandes productores aplican prácticas tales como la introgresión de germoplasma superior en líneas puras, el mejoramiento por selección de líneas puras mediante métodos BLUP, la producción de híbridos maternos, la producción de líneas "macho" terminales, la producción de híbridos maternos comerciales para sistemas de producción en confinamiento y al aire libre, líneas de machos terminales con alta velocidad de crecimiento y alto contenido de magro, libres del gen de Halotano (HAL) y gen Napole (RN) que provocan un marcado deterioro en la calidad de carne. Por lo tanto, la calidad del producto diferirá según se haya introducido mejoramiento genético.

El costo del alimento representa entre el 60 al 90 % de los costos de producción, dependiendo de nivel de tecnificación. Los conceptos "Nutrición" y "Alimentación", se relacionan a los aspectos cualitativos y cuantitativos respectivamente que conforman un alimento balanceado. La tecnología de formulación de alimentos completos, fundamental para la rentabilidad de la empresa, se basa en un cálculo matricial que combina la composición de los nutrientes de las materias primas, con el costo de cada ingrediente y con los requerimientos nutritivos de los animales que generalmente son establecidos en Tablas americanas o europeas. Los requerimientos nutricionales de los cerdos dependerán de su capacidad genética y su estado fisiológico. El contenido de nutrientes de ingredientes y aditivos utilizados en la fabricación de alimentos completos para cerdos es un elemento esencial en la formulación de Alimentos para cerdos. En la Provincia, es posible encontrar diferentes grados de tecnificación en los establecimientos productivos, situación que, sumada a la disparidad genética, produce efectos adversos sobre el crecimiento del animal y la calidad del producto final.

1 Disparidad en el desarrollo genético, nutricional y sanitario del ganado que afecta la calidad del producto final (Cont.)

Posibles soluciones

- Crear centros de multiplicación genética para el mejoramiento de la piara: permitiría la formación de núcleos genéticos regionales
- Inseminación artificial: se trata de una manera barata y práctica de incorporar mejoramiento genético en las granjas. La potencia de la IA depende de la superioridad genética del macho y de la posibilidad de diseminar sus cualidades al mayor número de hembras para producir descendencias de mejor calidad genética. Tal vez, la mayor ventaja que ofrece la inseminación es que le permite al pequeño productor mayor uso de nueva genética superior, a un costo potencialmente menor en relación a la monta natural y con menos riesgo de transmisión de enfermedades. Comprar el semen permite diversidad genética, que puede usarse para optimizar los sistemas de cruzamientos en las granjas más pequeñas y aumentar el progreso genético
- Utilización de sustancias para la alimentación tales como probióticos, prebióticos, ácidos orgánicos, enzimas y extractos vegetales
- Aplicación de sistemas de monitoreo sanitario – productivo en cerdos
- Mejorar los sistemas asociativos

Impacto esperado

- Mejora en el desarrollo genético, nutricional y sanitario de los animales
- Aumento de la eficiencia productiva
- Aumento de la calidad del producto final

Líneas de trabajo existente

La EEA Pergamino del INTA realiza investigaciones vinculadas al desarrollo de métodos de evaluación genética, de líneas puras mejoradas, de híbridos maternos y programas de mejoramiento genético.

1 Disparidad en el desarrollo genético, nutricional y sanitario del ganado que afecta la calidad del producto final (Cont.)

Asimismo, trabaja con temas referidos a manejo reproductivo e inseminación artificial, manejo alimentario y manejo sanitario de criaderos. Esta estación brinda asistencia técnica y asesoramiento a productores y empresas.

El Plan Provincial de Activación Porcina de La Pampa también considera temas vinculados al mejoramiento genético.

Investigadores de la Facultad de Agronomía y Veterinaria trabajan en el desarrollo de un sistema de monitoreo sanitario-productivo en cerdos.

2**Escasa utilización de sistemas eficientes de cría/recría****Descripción del problema**

El ganado porcino es por naturaleza altamente prolífero, característica que debe ser apropiadamente utilizada dentro de un sistema productivo. En la etapa de reproducción aparecen factores claves que deben ser considerados a los fines de lograr un manejo eficiente de los sistemas de cría porcina tales como: sanidad, alimentación e instalaciones.

El porcentaje de machos debería ser del 10% con un consumo variable de alimento según se encuentre en una etapa de descanso o servicio de 3-3,5 kg/padrillo/día. Los nuevos reproductores entran en servicio a los 8 meses con cerca de 150kg. Es necesario un adecuado control de enfermedades tales como *brucelosis*, *parvovirus*, *Aujesky* y *leptospirosis* dado su impacto sobre la reproducción. En el caso de las cerdas es de destacar la necesidad de sincronización de celos a través de un manejo adecuado de destete (simultáneo) de madres en etapa de lactancia, traslado al corral de servicio y cercanía del macho, siendo de importancia el sombreado para disminuir el efecto negativo de los rayos solares en particular en los primeros 60 días de gestación que puedan provocar la interrupción de la preñez.

Una vez terminado el período de cría, cuando el lechón pesa unos 20 kg entra en la etapa de crecimiento y recría, que dura hasta que el animal alcanza un peso de 55-60 kg.

Los cajones habitados por los animales durante este período consisten en un pequeño recinto utilizado como área de reposo o dormitorio de adecuada aislación térmica, libre de corrientes de aire, seco, en el que los lechones encuentran una zona confortable, calentada con el calor corporal que ellos mismos generan y que se conserva, resultando suficiente para satisfacer sus necesidades sin calefacción, aun en las épocas más frías. También es un refugio que los protege del sol, de los vientos y lluvias.

La elección de los materiales de estos cajones es crucial. Además de las propiedades térmicas, deben resistir a la intemperie, a la luz solar y a la actividad de los lechones. Asimismo deben ser limpiables, transportables y durables. Algunos materiales usuales son el "sandwich" de laminado fenólico y telgopor, paneles de PVC, chapas revestidas con poliuretano, entre otros.

Los cajones de recría admiten dimensiones variables. El diseño más difundido y probado aloja 15-18 lechones en todo el período. El patio es de piso ranurado de plástico, material insuperable ya que otros como varillas de hierro o madera no son adecuados. Sus límites son de alambre, mallas de hierro, o cualquier otra material práctico, con una altura mínima de 90 cm ya que los lechones suelen saltar. El recinto cerrado suele ser de paredes de chapa galvanizada lisa, recubierta externamente con poliuretano expandido para conferir aislamiento térmico.

2 Escasa utilización de sistemas eficientes de cría/recría (Cont.)

Otra alternativa más económica de instalación para recría consiste en refugios análogos a los anteriores, pero que se colocan directamente sobre la tierra, con un patio externo más amplio, también de tierra. Sin embargo, este sistema puede causar un aumento de la mortalidad luego del destete.

En La Pampa, se torna inconveniente la implementación de sistemas de recría que utilicen los materiales óptimos. Esto se debe a que no es posible encontrar fabricantes de matrices para rotomoldeo de placas para pisos dentro de la provincia, debiéndose pagar precios poco accesibles por ellas.

Posibles soluciones

- Implementar sistemas de cría intensiva al aire libre: la cría de cerdos a campo evolucionó notablemente en los últimos años con la incorporación de conceptos y equipos novedosos, simples y económicos que permiten alcanzar una productividad e intensificación comparables a la obtenida en los buenos planteos en confinamiento. Se trata de una modalidad alternativa a partir de la cual se obtienen altos rendimientos con menor inversión en instalaciones y mayor participación del trabajo
- Utilizar sistemas alternativos tales como el de “cama profunda” para recría, terminación y gestación. Este sistema es una suerte de confinamiento con características ecológicas. La cama profunda aloja a los animales en colchones de paja o rastrojo de trigo o maíz para evitar las pérdidas de calor, montando sobre ésta una estructura liviana tal como un galpón túnel con techo de lona. Los costos por cabeza son relativamente bajos
- Fabricar matrices para rotomoldeo de placas para pisos en la provincia

Impacto esperado

- Disminuir la mortandad en las etapas de lactancia y destete, etapas fundamentales en un criadero
- Aumentar el nivel de productividad

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

3

Escasas experiencias en la Provincia de engorde de animales hasta que alcancen un peso adecuado para su faena (mayormente vendidos a unidades de engorde en Buenos Aires con la mitad de su peso final)

Descripción del problema

La Pampa es un histórico productor de cerdos. A pesar de ello, sólo los cría hasta el estadio de cachorros (aproximadamente 50 kg). Los 50 ó 60 kg que debe alcanzar el cerdo para convertirse en un capón y ser comercializado, mayormente se terminan en Buenos Aires. Como consecuencia, el grado de faenamamiento en la provincia es bajo, con la excepción de algunos frigoríficos municipales. Por lo que el cerdo producido en La Pampa carece de valor agregado.

Asimismo, a los cachorros criados en la provincia les toma alrededor de 9 meses en alcanzar el peso de un capón, siendo que el tiempo que debería demandar este proceso de engorde no debería ser superior a los 6 meses.

El peso de faena puede ser aumentado sustancialmente por encima de los 100 kg sin un marcado deterioro en la conversión alimenticia ni velocidad de crecimiento, abriendo así grandes posibilidades de incrementar la productividad. El contenido de magro de las canales registra una caída de 0,5% por cada 10 kg de aumento de peso final en capones, lo que puede obrar como una limitante en materiales genéticos poco magros. En cambio, como en las cachorras dicha caída es mucho menor, podrían faenarse a pesos muy superiores a los habituales sin sacrificar magro.

Asimismo, durante la etapa de engorde el grado de mortalidad de los animales disminuye, tornando este período más atractivo.

Posibles soluciones

Asociatividad: permitiría solventar los costos crecientes tanto en alimentación como en manejo sanitario que implican animales que alcanzarán un mayor peso.

Impacto esperado

El aumento del peso de faena, además de agregarle valor a la producción porcina, incrementa de modo proporcional la productividad de un establecimiento y el margen bruto por cabeza, sin deteriorarse los atributos de calidad de carne en capones ni cachorras. Asimismo, la producción de carne de la provincia aumentaría, pudiendo abastecer a la industria chacinadora.

4

Escasas experiencias en el desarrollo de actividades que mejoren el valor del producto faenado en los frigoríficos locales (desposte y otros procesos manufactureros)

Descripción del problema

Los establecimientos donde se realiza la faena porcina tienen una clasificación que se corresponde con los diferentes grados de complejidad de las tareas que desarrollan. Es así como se pueden encontrar establecimientos que realizan exclusivamente la faena (ciclo 1), otros que se encargan del despostado (ciclo 2) y, finalmente, empresas que realizan el ciclo completo (faena, desposte y elaboración).

El despostado es una operación compleja que permite pasar de la canal a los músculos. Se trata de un procedimiento esencialmente manual y, por ende, demandante de gran cantidad de mano de obra. Esta operación ha evolucionado a través de los años, incorporando asistencia mecánica que ha permitido elevar la productividad del trabajo.

Entre los productos salados derivados del procesamiento del cerdo se encuentran: bondiola, cabeza de cerdo salada, carnes curadas, cecinas, costillas de cerdo saladas, cuero de cerdo salado, jamón cocido, jamón crudo, hocico o trompa de cerdo salados, huesos de cerdos salados, lenguas saladas, orejas de cerdo saladas, paletas de cerdo saladas, panceta salada, patitas de cerdo saladas, tocino salado, unto salado, lomos de cerdo salados. Otros derivados de la carne porcina son el chorizo puro, el lechón arrollado, el lomo y la morcilla. Todos estos productos son obtenidos mediante procesos tales como el presalado, el salado o curado, el lavado, escurrido y secado.

En la provincia de La Pampa la industria frigorífica aún no se encuentra ampliamente desarrollada. Son pocos los establecimientos que realizan tareas tales como el despostado y la elaboración de embutidos y chacinados. Sin embargo, son estas actividades las que otorgan a la producción porcina mayor valor agregado. Por lo tanto, sería deseable aumentar la faena y la manufactura en el ámbito de la misma.

Posibles soluciones

- Estimular la puesta en funcionamiento de la industria frigorífica
- Estimular la producción de chacinados
- Capacitar en materia de buenas prácticas de manufactura artesanal e industrial

4

Escasas experiencias en el desarrollo de actividades que mejoren el valor del producto faenado en los frigoríficos locales (desposte y otros procesos manufactureros) (Cont.)

- Capacitar en el área de inocuidad, calidad y seguridad alimentaria
- Generar apoyo mutuo mediante asesoramiento y transferencia de información
- Desarrollar programas de visitas y/o actividades prácticas de técnicos encargados del desposte en establecimientos faenadores

Impacto esperado

- Agregar valor a la producción porcina de la provincia
- Impulsar la diferenciación del producto
- Consolidar la cadena comercial de los productos pampeanos, mejorando la inserción en el mercado nacional

Líneas de trabajo existentes

El Plan Provincial de Activación Porcina de La Pampa está realizando tareas de promoción a la industria frigorífica y de chacinados. También estimula la inserción del producto pampeano en cadenas de hoteles y supermercados, apoyando la denominación “Chacinados de La Pampa” para los productores del corredor

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>1 Disparidad en el desarrollo genético, nutricional y sanitario del ganado que afecta la calidad del producto final</p>	<p>Crear centros de multiplicación genética</p> <p>Implementar inseminación artificial</p> <p>Utilizar sustancias alimenticias tales como probióticos, prebióticos, ácidos orgánicos, enzimas y extractos vegetales</p>	<p>Mejora en el desarrollo genético, nutricional y sanitaria de los animales</p> <p>Aumento de la calidad</p> <p>Aumento de eficiencia productiva</p>	<p>Mejora de procesos, buenas prácticas y calidad</p>
<p>2 Escasa utilización de sistemas eficientes de cría/recría</p>	<p>Implementar sistemas de cría intensiva al aire libre</p> <p>Utilizar sistemas alternativos tales para recría, terminación y gestación</p> <p>Fabricar matrices para rotomoldeo de placas para pisos en la Provincia</p>	<p>Disminución de la mortalidad en las etapas de lactancia y destete</p> <p>Aumento de la productividad</p>	<p>Mejora de procesos, buenas prácticas y calidad</p>
<p>3 Escasas experiencias en la Provincia de engorde de animales hasta que alcancen un peso adecuado para su faena (mayormente vendidos a unidades de engorde en Buenos Aires con la mitad de su peso final)</p>	<p>Fomentar la asociatividad para afrontar costos más elevados derivados de animales de mayor peso</p>	<p>Aumento de valor agregado</p> <p>Aumento de la productividad</p>	<p>Mejora de procesos, buenas prácticas y calidad</p>
<p>4 Escasas experiencias en el desarrollo de actividades que mejoren el valor del producto faenado en los frigoríficos locales (desposte y otros procesos manufactureros)</p>	<p>Estimular la puesta en funcionamiento de la industria frigorífica</p> <p>Estimular la producción de chacinados</p> <p>Capacitar en materia de buenas prácticas manufactureras</p>	<p>Aumento de valor agregado</p> <p>Diferenciación del producto</p> <p>Inserción en nuevos mercados</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



CARNE AVICOLA Y OVOPRODUCTOS

Entre Ríos



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

CARNE AVÍCOLA

La **cadena de la carne avícola** incluye la reproducción (importación y cría de abuelos, producción de padres), incubación (cría y reproducción de padres), engorde (cría de pollos, alimentación, vacunación), la faena de las aves (desangrado, pelado, eviscerado, faenado, pesado y clasificado, trozado, deshuesado, empaque) y la comercialización de su carne (distribución, promoción, ventas, etc.).

La **producción mundial** de carne avícola en 2006 fue de 60 millones de toneladas, volumen que ha crecido un 2,8% al año en el período 2001-2006. El principal productor mundial es Estados Unidos (EEUU) con el 27% del total, seguido por China (17%) y Brasil (15%).

A su vez, **el comercio internacional** de carne avícola se encuentra en expansión: en el año 2006 se comerciaron 6,4 millones de toneladas (crecimiento de 2,8% en los últimos 5 años. Brasil), con el 39% del total, y EEUU con el 38%, son los principales países exportadores. Por último, Rusia (24%) y Japón (14%) fueron los principales importadores en el año 2006.

Argentina sólo participa con el 2% de la producción mundial, y con el 1.4% del total comercializado.

La **industria en la Argentina** se encuentra en crecimiento luego de la crisis del 2001, alcanzando en el año 2006 1.156.000 toneladas, 14,3% mayor al de 2005, aumento mayormente impulsado por el crecimiento de la producción nacional amparado en el volumen sostenido del consumo interno.

Las **principales provincias productoras** son Entre Ríos (47% de la producción nacional), seguida por Buenos Aires (44%). Cabe destacar que la industria avícola representa el 30% del producto bruto agropecuario de la provincia de Entre Ríos.

Las exportaciones argentinas del sector avícola han trazado un sendero fuertemente creciente en los últimos años. En el 2005 se exportaron 144 mil toneladas de carne avícola por un valor de U\$s 139 millones. Entre el 2003 y el 2006 las exportaciones crecieron un 120%. Si bien las exportaciones argentinas son competitivas a nivel mundial – se exporta a más de 30 mercados -, nuestro país tiene un competidor muy fuerte en Brasil, el cual es líder en materia de exportación de carne avícola a escala mundial. El principal destino es Chile, país que importa un 26% desde Argentina, seguido por China y Sudáfrica. Los principales productos exportados en 2006 fueron aves enteras (34%) y subproductos avícolas (28%).

Durante el año 2006 se importaron 15 mil toneladas por un valor U\$s 16 millones.

Por último, la industria del sector está en gran medida integrada verticalmente. Existe una estructura atomizada entre los criaderos (más de 5000 granjas) y concentrada entre las plantas faenadoras.

A su vez, Argentina es país libre de influenza aviar y la enfermedad conocida como New Castle.

OVOPRODUCTOS

Los ovoproductos incluyen el huevo líquido, el huevo en polvo y los huevos frescos. La cadena de los ovoproductos incluye la reproducción de las aves, la cría de ponedoras (recrea, alimentación), la postura (traslado de ponedoras, alimentación y cuidado, higiene, recolección), la industrialización (lavado, quebrado, filtrado, pasteurizado, secado, envasado) y la comercialización del huevo (distribución, promoción, ventas, etc.).

Con respecto a la situación internacional del sector ovoproductos, la **producción mundial** en 2006 fue de 59 millones de toneladas de huevos. El principal productor mundial es China con el 41% del total, seguido por Estados Unidos (9%). Asimismo, el principal país consumidor también es China, en el cual se consumen aproximadamente 23 millones de toneladas de huevos, mientras que Japón es el país que más huevos per cápita consume.

A su vez, **el comercio internacional** de ovoproductos es muy pequeño, dado que el huevo se produce mayoritariamente en los lugares de consumo, ya que es más barato transportar maíz. Sólo se comercia el 1,7% de la producción mundial.

La **industria en la Argentina** se encuentra en crecimiento luego de la crisis del 2001, alcanzando en los primeros 10 meses año 2006 las 28 mil toneladas de huevo comestible para la industria. A su vez, en el año 2005 la producción nacional alcanzó las 7.254 millones de unidades, lo que implicó un aumento del 12,1% respecto de lo producido en el año 2004. También en el 2005, el 8,5% de la producción nacional se destinó a la elaboración de ovoproductos, donde más del 80% de la cantidad demandada fue para la producción de mayonesa.

Las **principales provincias productoras** son Buenos Aires (59% de la producción nacional) y Entre Ríos (23%).

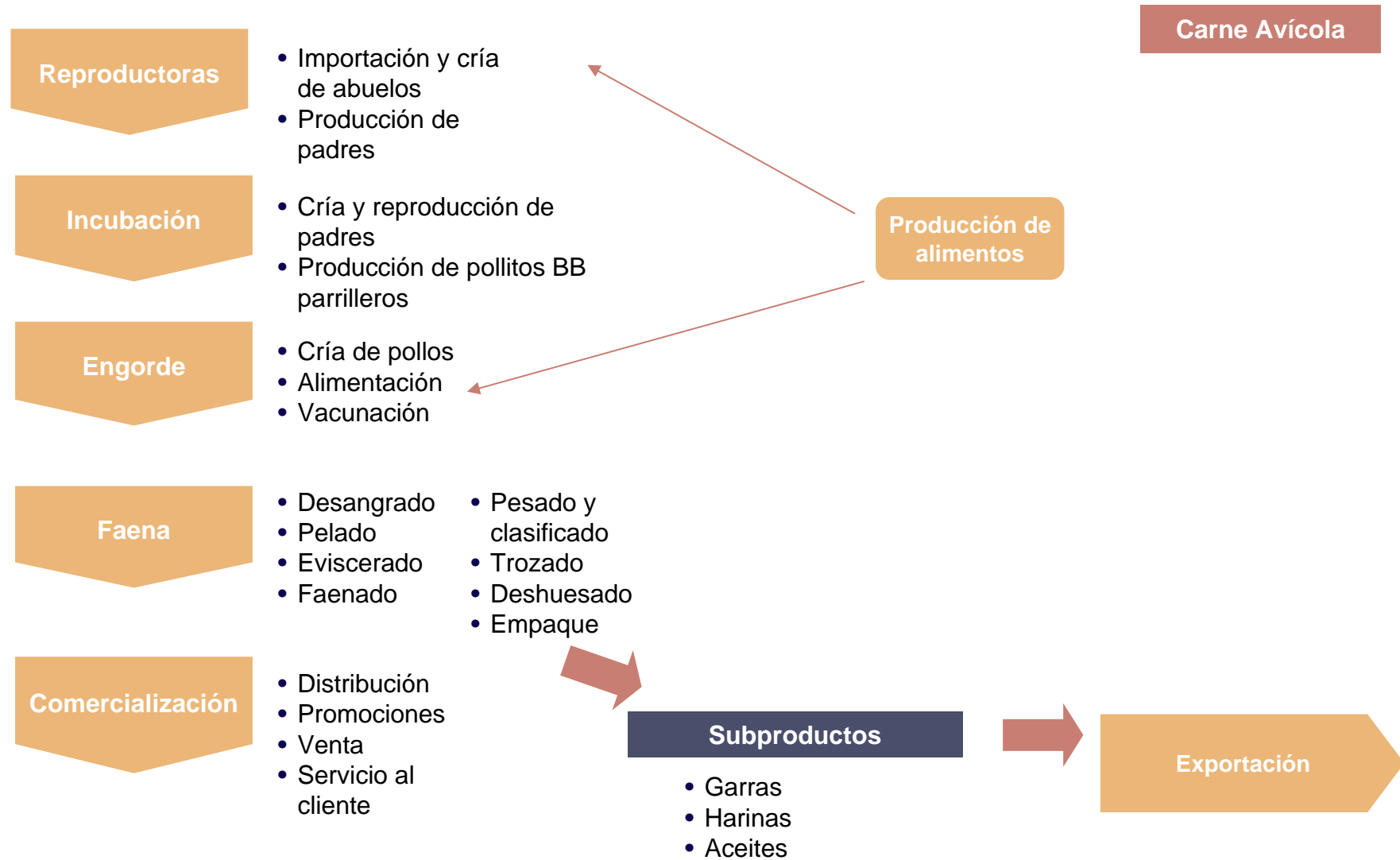
El **comercio internacional de nuestro país** está impulsado por las exportaciones. En el 2006 – 11 primeros meses - se exportaron alrededor de 3800 toneladas de ovoproductos por un valor de U\$s 8,8 millones. Entre el 2006 y el 2005 las exportaciones cayeron un 1,5% en peso, pero crecieron un 28% en valor. Cabe destacar una importante presencia del huevo industrializado en las exportaciones argentinas. El principal destino es Dinamarca, país que importa un 29% desde Argentina, seguido por Austria y Rusia

Durante el año 2006 – 11 primeros meses - se importaron 2,4 mil toneladas por un valor U\$s 7,1 millones.

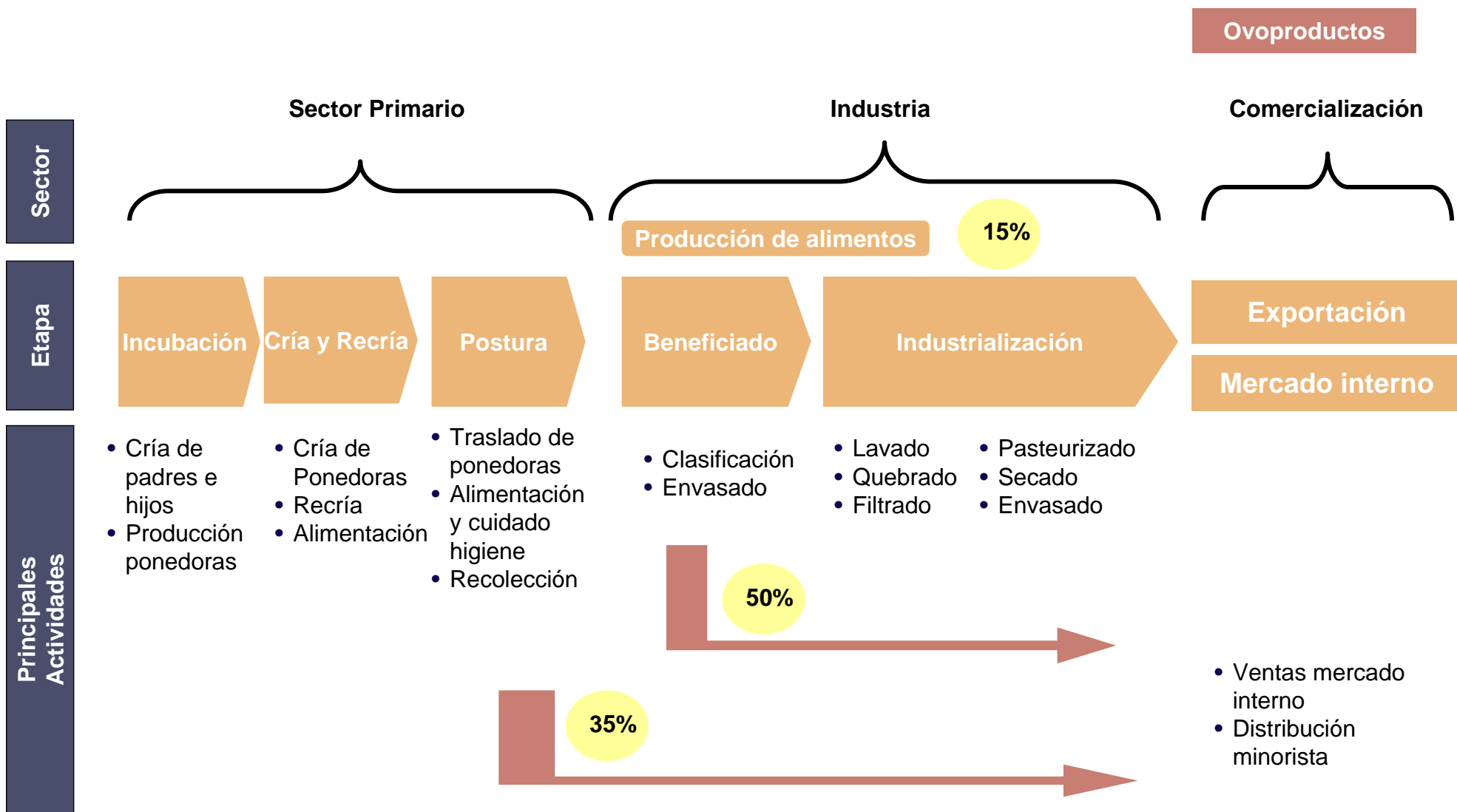
Por último, el alimento, la mano de obra y la genética son los principales costos del sector. Existe una alta concentración a nivel industrial: la principal empresa (Tecnovo) industrializa el 45% de los huevos.

A su vez, Argentina tiene un importante desarrollo sanitario: es país libre de influenza aviar y la enfermedad conocida como New Castle.

Esquema de la cadena productiva



Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1** Insuficiente incorporación por parte de los productores de medidas de bioseguridad para enfrentar el riesgo de enfermedades: Newcastle Exótica (END), Influenza Aviar (AI), Micoplasmosis, Salmonelosis, Enfermedades Exóticas y de Alto Riesgo, etc.
- 2** Falta de equipamiento automatizado en los galpones para la cría y cuidado de la aves y en las plantas elaboradoras de ovoproductos
- 3** Falta de sistemas de emergencia frente a interrupciones de la energía eléctrica en los galpones
- 4** Escasa experiencia en el desarrollo de materiales alternativos al hierro que permitan el abaratamiento del armado y mantenimiento de los galpones
- 5** Escasa capacidad y actualización tecnológica de los equipamientos de frío en frigoríficos y comercializadoras
- 6** Escasez de oferta de mano de obra capacitada en el sector avícola (carne y ovoproductos), así como también en industrias conexas
- 7** Necesidad de promover mayores esfuerzos en el tratamiento de efluentes y residuos

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1

Insuficiente incorporación por parte de los productores de medidas de bioseguridad para enfrentar el riesgo de enfermedades: Newcastle Exótica (END), Influenza Aviar (AI), Micoplasmosis, Salmonelosis, Enfermedades Exóticas y de Alto Riesgo, etc.

Descripción del problema

Si bien actualmente la Argentina es un país libre de Influenza Aviar, existen riesgos de contagio del virus en diversas zonas geográficas debido al comercio internacional, la migración de aves silvestres, y el ingreso ilegal de aves, entre otros factores.

Aunque se han logrado avances con la ejecución del Plan Nacional de Sanidad Avícola por el SENASA y de los Programas de la SAGPyA de Prevención y Monitoreo de Influenza Aviar, y de Animales en Granja, se han señalado deficiencias en el control sanitario de la aves y la prevención del ingreso del virus en aves de corral con el riesgo de afectar la producción, el comercio y la salud pública. Estas deficiencias se relacionan con la baja adopción de metodologías y procedimientos de detección precoz, rápida y confiable del virus de la AI y la END (Newcastle Exótica) por parte de muchos productores.

Paralelamente se ha detectado una baja capacidad de diagnóstico de enfermedades debido a la no utilización de un equipo de PCR (*Polymerase Chain Reaction* – equipo que se utiliza para amplificar ADN) en tiempo real que el INTA posee. Este equipo permite determinar si la enfermedad que aqueja a las aves es un virus potencial o un virus de campo, lo que posibilitaría, frente a una emergencia epidemiológica, decidir que franja de la producción faenar y que franja no. La inutilización de este equipamiento no permite tipificar las enfermedades que aquejan a las aves.

Por último, si bien existen avanzados laboratorios en Entre Ríos de producción y automatización de vacunas para la prevención de enfermedades, esta producción ha sido señalada como insuficiente.

Posibles soluciones

A los fines de transferir mayor información, metodologías y procedimientos a los productores para garantizar la bioseguridad del sector se requiere:

- Difundir información, metodologías y procedimientos de bioseguridad entre los productores
- Profundizar la ejecución de los Planes Nacionales de Sanidad Avícola y la articulación entre las Cámaras del sector y el SENASA y la SAGPyA a los fines de establecer acciones entre organismos públicos y privados para desarrollar las actividades de vigilancia epidemiológica

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1

Insuficiente incorporación por parte de los productores de medidas de bioseguridad para enfrentar el riesgo de enfermedades: Newcastle Exótica (END), Influenza Aviar (AI), Micoplasmosis, Salmonelosis, Enfermedades Exóticas y de Alto Riesgo, etc. (Cont.)

- Ejecutar acciones de control en la frontera que impidan el contrabando de aves de corral, productos y subproductos avícolas
- Elaborar y desarrollar campañas de educación sanitaria dirigida a los grupos de interés y a la población en general
- Profundizar la caracterización de las de aves de corral a través de censos, georreferenciación y tipos de sistemas productivos
- Establecer un programa de vigilancia epidemiológica en aves silvestres migratorias y residentes
- Poner en funcionamiento el equipo de PCR que posee el INTA a los fines de tipificar las enfermedades
- Fomentar el desarrollo de laboratorios de tecnología molecular para la producción de vacunas contra enfermedades aviares

Impacto esperado

- Defensa sostenida contra enfermedades que puedan poner en riesgo la actividad en su conjunto
- Rápida capacidad de respuesta para la detección de enfermedades y para diseñar y ejecutar acciones de erradicación que permitan combatir velozmente dichas enfermedades, y así recuperar el estatus sanitario perdido durante la epidemia

Líneas de trabajo existentes

Actualmente el Comité Veterinario Permanente del Cono Sur (CVP) ha lanzado los lineamientos estratégicos para la prevención de Influenza Aviar en los países de América. El documento servirá como base para las estrategias de prevención y control de la enfermedad en el continente.

La Comisión Nacional de Sanidad Avícola (integrada por la Cámara Argentina de Productores Avícolas –CAPIA-, el Centro de Empresas Procesadoras Avícolas –CEPA - y el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria -S.E.N.A.S.A.-) ha implementado un censo georreferencial que permita la caracterización de cada una de las granjas del país en términos de su seguridad sanitaria.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1

Insuficiente incorporación por parte de los productores de medidas de bioseguridad para enfrentar el riesgo de enfermedades: Newcastle Exótica (END), Influenza Aviar (AI), Micoplasmosis, Salmonelosis, Enfermedades Exóticas y de Alto Riesgo, etc. (Cont.)

También hay que destacar el Plan Nacional de Mejora Avícola (PNMA) cuyos objetivos incluyen la instauración de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica con participación de los sectores privados y con el respaldo oficial necesario para optimizar la imagen y prestigio de lo producido por el sector en los cada día más competitivos mercados internacionales pecuarios.

El Plan Nacional de Sanidad Avícola, ejecutado por el SENASA, tiene por finalidad mejorar el estado sanitario de la producción avícola del país ubicando los productos avícolas argentinos en el más alto nivel de competitividad, tanto en el mercado interno como externo. Asimismo, el plan apunta a fomentar en el productor avícola argentino una visión superadora que valore los beneficios que trae aparejado ofrecer un producto de mejor calidad higiénico-sanitaria, a partir de una estrategia de esfuerzo compartido y mancomunado de todo el sector. El mismo prevé el control de las Micoplasmosis y Salmonelosis de las Aves y la Prevención y Vigilancia de enfermedades exóticas y de alto riesgo, como la Influenza Aviar (IA) y la enfermedad de Newcastle.

El Consejo Federal de Inversiones (CFI) ha realizado en Entre Ríos una investigación (durante el 2003 y durante el 2006-2007) sobre enfermedades en aves de traspatio y en aves migratorias.

2 Falta de equipamiento automatizado en los galpones para la cría y cuidado de la aves y en las plantas elaboradoras de ovoproductos

Descripción del problema

Se han detectado algunos problemas vinculados a la falta de equipamiento automatizado en los galpones de cría y cuidado de aves, particularmente relacionados con las tareas de alimentación, calefacción, manejo de persianas y ventilación.

Con respecto a los comederos y bebederos, en muchos galpones el trabajo de alimentación se realiza de forma manual, de este modo la productividad es inferior a la lograda en los galpones más automatizados. En este sentido, la falta de comederos y bebederos automáticos torna menos eficiente la alimentación de los pollos.

Al mismo tiempo, en la mayoría de los galpones se utilizan platos de cartón para depositar la comida. Este material dificulta la automatización del proceso debido a que es un material muy difícil de manipular con una máquina automática con brazos hidráulicos. A su vez, muchos galpones no cuentan con sistemas eficientes de calefacción y ventilación, los cuales permiten mantener el microclima necesario para la cría.

En el caso de los ovoproductos, la automatización del transporte de huevos también es insuficiente, ya que los mismos pasan excesivas veces por manos humanas, aumentando el riesgo de enfermedades y epidemias. A su vez, en el proceso de quebrado, corte y separación de los huevos, son escasas las máquinas que poseen un lector electrónico que permite detectar la correcta separación de la yema y la albúmina. De este modo, debe contarse con operarios que cumplan esta función visual y manualmente, lo cual ocasiona pérdidas de productividad así como también aumento en los riesgos sanitarios.

En el proceso de disecado del huevo líquido se han identificado problemas para detectar y separar partículas ferrosas que se desprenden durante el proceso. El disecado se realiza en un silo, al tiempo que el huevo cae desde la parte superior, se irradia calor desde fuera del silo, y al entrar en contacto con el calor el huevo líquido se transforma en sólido, logrando como producto el huevo disecado. En este proceso se desprenden partículas ferrosas debido a la limadura del desgaste de la maquinaria, las cuales deben detectarse para que no queden mezcladas en el producto final.

Por otra parte, los *maples* (recipiente en los cuales se depositan los huevos en los galpones) también en su gran mayoría son de cartón, los cuales -al igual que los platos de cartón para depositar la comida- son difíciles de manipular con una máquina automatizada. También son menos seguros en términos sanitarios que los *maples* de plástico.

2 Falta de equipamiento automatizado en los galpones para la cría y cuidado de la aves y en las plantas elaboradoras de ovoproductos (Cont.)

Paralelamente, la mayoría de las empresas del sector no cuenta con información y asesoramiento indicado para tomar correctas decisiones de inversión sobre la innovación a realizar y el equipamiento a adquirir.

Los galpones e industria suelen ser automatizados con equipos importados (fundamentalmente dosificadores de alimentos y controladores de temperatura) lo cuál resulta un costo excesivo para la mayoría de los productores. Si bien existe equipamiento de automatización nacional, según algunas opiniones expresadas, éste aún no alcanza la calidad y eficiencia de los importados.

Por último, se han detectado insuficientes desarrollos nacionales de herramientas hidráulicas que posibiliten la automatización para la captura y el transporte de los pollos, y para la manipulación y transporte de huevos. Estas tareas se realizan mayormente en forma manual, lo cuál aumenta los riesgos de enfermedades y epidemias. También, esta modalidad no permite alcanzar resultados con alta productividad.

El desarrollo de equipos hidráulicos deber realizarse en conjunto con la modernización de *maples* de cartón, reemplazándolos por *maples* de plástico (los *maples* de cartón no pueden ser manipulados por brazos hidráulicos y automatizados)

Posibles soluciones

- Incorporar maquinaria que permita la mecanización y automatización para la alimentación de los pollos, con el objeto de lograr la optimización del proceso
- Incorporar sistemas de ventilación y calefacción acordes a un correcto cuidado de las aves. Algunos galpones, con mejor equipamiento, cuentan con sistemas de ventiladores en los extremos de los galpones los cuales permiten mantener una preservación ideal del hábitat
- Modificar el material de los platos y de los recipientes de depósito y recolección de los huevos, actualmente de cartón, por platos y recipientes de plásticos, que permitan su recolección automática
- Incorporar *scanners* que permitan detectar la correcta escisión de la yema y la albúmina en el proceso de quebrado, corte y separación

2 Falta de equipamiento automatizado en los galpones para la cría y cuidado de la aves y en las plantas elaboradoras de ovoproductos (Cont.)

- Desarrollar un imán para detectar partículas ferrosas que se desprenden durante el proceso de disecado de los huevos, cuya implementación permitirá el correcto desenvolvimiento del procedimiento
- La falta de orientación tecnológica para la inversión puede ser subsanada a partir de realizar acciones de vigilancia y prospectiva tecnológica. Estos procesos permiten estar al tanto de los últimos avances tecnológicos, y a su vez generar una usina de pensamiento y horizontes al interior del sector avícola
- Incorporar cintas transportadoras sobre patines en los galpones
- Incorporar herramientas hidráulicas que permitan la captura y el transporte mecanizado de las aves y para la manipulación y transporte de huevos
- Promover la utilización, por medio de financiamientos apropiados, de *maples* de plástico

Impacto esperado

- Aumento de la productividad y producción en los diferentes eslabones que componen la cadena avícola y de los ovoproductos
- Mejora de la calidad sanitaria y el cuidado de las aves
- Mayor eficiencia en las decisiones de inversión, gracias a las acciones de vigilancia y prospectiva tecnológica

3

Falta de sistemas de emergencia frente a interrupciones de la energía eléctrica en los galpones

Descripción del problema

Existen problemas vinculados a los cortes de electricidad que se registran en las zonas productoras de Entre Ríos. Los inconvenientes fundamentales se encuentran en los galpones, dado que la ventilación, la cual es esencial para la supervivencia del animal, funciona con energía eléctrica. De igual manera lo hacen el resto de los equipos automatizados. En este sentido, muchos de los galpones actualmente no cuentan con grupos electrógenos que les permitan tener alternativas de energía en caso de interrupción del servicio de energía eléctrica.

De todos modos, sería anti-económico que cada campo cuente con su propio grupo electrónico, por lo cuál deben buscarse alternativas que pueden solucionar esta debilidad en forma conjunta y coordinada, de un modo económico y sustentable.

Posibles soluciones

Buscar la integración entre diferentes productores para adquirir y utilizar conjuntamente grupos electrógenos

Impacto esperado

Disminución de muertes de aves ocasionadas por cortes de energía eléctrica

4

Escasa experiencia en el desarrollo de materiales alternativos al hierro que permitan el abaratamiento del armado y mantenimiento de los galpones

Descripción del problema

Actualmente muchos galpones se hacen de hierro, material que resulta muy costoso para su armado y mantenimiento. En este sentido, representa una alta incidencia en los costos de los galpones. Aunque la utilización de hierro es más segura en términos sanitarios que la utilización de madera. En este sentido resulta necesario para mejorar la competitividad del sector la búsqueda de materiales o sistemas constructivos alternativos que no alteren la capacidad de modernización del sector.

Posibles soluciones

- Si bien la realización de galpones de madera aparece como una solución en términos económicos, implica mayores riesgos para la seguridad sanitaria del sector.
- Desarrollar nuevos diseños de galpones que incorporen una menor cantidad de hierro en la construcción.

Impacto esperado

- Disminución de los costos de los galpones
- Disminución de los riesgos de contraer enfermedades

Líneas de trabajo existentes

Algunos productores se encuentran experimentando con un galpón poligonal que es más económico y permite una mayor ventilación. Este diseño de galpón también permite realizar la recolección de los residuos de la cama del pollo de modo más rápido y eficaz.

5

Escasa capacidad y actualización tecnológica de los equipamientos de frío en frigoríficos y comercializadoras

Descripción del problema

A raíz del vertiginoso crecimiento que ha experimentado el sector avícola en los últimos años, actualmente existe un “cuello de botella” en capacidad de almacenamiento en frío luego del proceso de faena. En este sentido, es necesario mantener correctamente la cadena de frío de todos los productos avícolas, tanto los destinados al mercado nacional como al internacional.

Al mismo tiempo, se requiere realizar más actividades de vigilancia y prospección tecnológica en temas vinculados al equipamiento de frío.

Posibles soluciones

- Incorporar túneles y cámaras de frío en frigoríficas y comercializadoras
- Realizar vigilancia y prospección tecnológica de herramientas y maquinaria vinculada a la cadena de frío de los productos avícolas

Impacto esperado

- Incorporación al sector de las últimas herramientas o maquinarias como consecuencia de la vigilancia y prospección tecnológica
- Aumento de la capacidad de almacenamiento en frío
- Productos con mayor valor agregado
- Aumento de las ventas del sector

6 Escasez de oferta de mano de obra capacitada en el sector avícola (carne y ovoproductos), así como también en industrias conexas

Descripción del problema

Uno de los principales problemas identificados por los actores del sector es la insuficiente oferta de mano de obra técnica capacitada para la producción avícola. Este diagnóstico es común en distintas actividades, por ejemplo: en áreas de bioseguridad (el tratamiento de las aves muertas, detección de enfermedades, otros), manejo y mantenimiento de equipos (calefactores, ventiladores, comederos, otros), industrias conexas al sector (falta de técnicos metalúrgicos capacitados en soldadura, doblado y cortado de chapa, torneros, otros).

A su vez, en los planes educativos de la mayoría de las escuelas de la provincia, no se brindan conocimientos sobre los sectores, y por ende no se dictan contenidos que permitan despertar el interés de los alumnos por uno de los sectores más importantes de la economía provincial. Específicamente, se detectó una fuerte desconexión de la escuela de avicultura de Colón con el sector. En particular un convenio de dicha escuela con los frigoríficos de la zona (ej.: Tres Arroyos) permitiría que los estudiantes puedan realizar pasantías en dicho frigorífico.

En el caso de las empresas de ovoproductos es necesario capacitar y conscientizar a los trabajadores del sector en el cuidado sanitario de la materia prima, debido a que el huevo actualmente circula muchas veces por manos humanas. Asimismo, son débiles las capacidades de *managment* tanto como la utilización de herramientas financieras.

Posibles soluciones

- Capacitar a los productores avícolas sobre la importancia de la aplicación de buenas prácticas avícolas, como por ejemplo la aplicación de las normas HACCP - *Hazard Analysis and Critical Control Point*- las cuales corresponden a un sistema de control de procesos que permite identificar en que momento de la producción se originó el peligro y establece ciertas acciones rigurosas para evitar estos hechos
- Fomentar la presencia de contenidos y prácticas sobre el sector avícola en los planes educativos de los colegios primarios y secundarios, con el objeto de despertar el interés y formar profesionales vinculados al sector: vacunadores, soldadores, electricistas, criadores de pollos, técnicos para las plantas de faena, etc

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

6 Escasez de oferta de mano de obra capacitada en el sector avícola (carne y ovoproductos), así como también en industrias conexas (Cont.)

- Generar planes de pasantías entre las facultades y los frigoríficos. Al mismo tiempo los pasantes podrían transmitir conocimientos hacia los granjeros

Impacto esperado

- Planes de estudio más adaptados y orientados a las necesidades de la industria local
- Personal y granjeros con mayores capacidades técnicas y profesionales
- Mejor articulación entre los diferentes eslabones de la cadena de valor
- Incorporación gradual de nuevos profesionales al sector

Líneas de trabajo existentes

La Universidad Autónoma de Entre Ríos (U.A.D.E.R.) de Basavilbaso cuenta con una escuela agrícola que tiene una muy buena inserción en el sector. Todos sus egresados están insertos en empresas avícolas o de ovoproductos.

7

Necesidad de promover mayores esfuerzos en el tratamiento de efluentes y residuos

Descripción del problema

Como consecuencia del considerable aumento que ha experimentado el sector en los últimos años, la capacidad de tratamiento de residuos avícolas y de ovoproductos se ha visto superada, lo cuál puede repercutir en el cuidado del medio ambiente. Por un lado algunos productores señalaron el escaso asesoramiento existente para tratar al residuo que se encuentra en las camas (recipientes en los cuales se depositan los desechos orgánicos de los pollos) mientras que otros entrevistados señalaron la creciente demanda de estos residuos por parte de horticultores, productores en viveros, y yerbateros para su utilización como abono orgánico.

A su vez, en el caso de las empresas de ovoproductos, sería necesario investigar posibles aprovechamientos la cáscara del huevo –que es un residuo del proceso-. Actualmente se vierte en caminos de tierra para lograr afianzarlos.

También debe seguir mejorándose en la implementación de tecnologías de tratamiento biológico de aguas residuales y en la depuración de desechos líquidos generados por la industria.

Posibles soluciones

- Impulsar la producción de biogás y abonos a partir del desecho orgánico de las aves. El biogás es un gas combustible que se genera en medios naturales o en dispositivos específicos, por las reacciones de biodegradación de la materia orgánica, mediante la acción de microorganismos, (bacterias metanogénicas, etc.), y otros factores, en ausencia de aire (esto es, en un ambiente anaeróbico). Cuando la materia orgánica se descompone en ausencia de oxígeno, actúa este tipo de bacterias, generando biogás
- Desarrollar alternativas para el tratamiento de la cáscara del huevo para un mejor cuidado del medio ambiente
- Aplicación de tecnologías aeróbicas y anaeróbicas durante el tratamiento de efluentes, y establecimiento de los requerimientos previos de tratamiento primario (físicoquímico)
- Para el tratamiento de efluentes, asesoramiento de profesionales competentes en ingeniería hidráulico sanitaria y ambiental, en aras de elegir la opción más aplicable a cada situación específica

7

Necesidad de promover mayores esfuerzos en el tratamiento de efluentes y residuos (Cont.)

Impacto esperado

- Reducción del impacto ambiental de los residuos del proceso industrial
- Desarrollo de una energía alternativa con la producción de biogás

CARNE AVÍCOLA Y OVOPRODUCTOS

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>1 Insuficiente incorporación por parte de los productores de medidas de bioseguridad para enfrentar el riesgo de enfermedades: Newcastle Exótica (END), Influenza Aviar (AI), Micoplasmosis, Salmonelosis, Enfermedades Exóticas y de Alto Riesgo, etc.</p>	<p>Transferir mayor información, metodologías y procedimientos a los productores para garantizar la bioseguridad del sector</p>	<p>Defensa sostenida contra enfermedades que puedan poner en riesgo la actividad en su conjunto</p> <p>Rápida capacidad de respuesta para la detección de enfermedades y para diseñar y ejecutar acciones de erradicación que permitan combatir velozmente dichas enfermedades</p>	<p>Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales</p>
<p>2 Falta de equipamiento automatizado en los galpones para la cría y cuidado de la aves y en las plantas elaboradoras de ovoproductos</p>	<p>Incorporar maquinaria que permita la mecanización y automatización para la alimentación de los pollos, con el objeto de lograr la optimización del proceso</p> <p>Incorporar sistemas de ventilación y calefacción acordes a un correcto cuidado de las aves</p>	<p>Aumento de la productividad y producción en los diferentes eslabones que componen la cadena avícola y de los ovoproductos</p> <p>Mejora de la calidad sanitaria y el cuidado de las aves</p>	<p>Modernización Tecnológica</p>
<p>3 Falta de sistemas de emergencia frente a interrupciones de la energía eléctrica en los galpones</p>	<p>Buscar la integración entre diferentes productores para adquirir y utilizar conjuntamente grupos electrógenos</p>	<p>Disminución de muertes de aves ocasionadas por cortes de energía eléctrica</p>	<p>Modernización Tecnológica</p>
<p>4 Escasa experiencia en el desarrollo de materiales alternativos al hierro que permitan el abaratamiento del armado y mantenimiento de los galpones</p>	<p>Desarrollar nuevos diseños de galpones que incorporen una menor cantidad de hierro en la construcción</p>	<p>Disminución de los costos de los galpones</p> <p>Disminución de los riesgos de contraer enfermedades</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>5 Escasa capacidad y actualización tecnológica de los equipamientos de frío en frigoríficos y comercializadoras</p>	<p>Incorporar túneles y cámaras de frío en frigoríficas y comercializadoras</p> <p>Realizar vigilancia y prospección tecnológica de herramientas y maquinaria vinculada a la cadena de frío de los productos avícolas</p>	<p>Aumento de la capacidad de almacenamiento en frío</p> <p>Productos con mayor valor agregado</p> <p>Aumento de las ventas del sector</p>	<p>Modernización Tecnológica</p>
<p>6 Escasez de oferta de mano de obra capacitada en el sector avícola (carne y ovoproductos), así como también en industrias conexas</p>	<p>Capacitar a los productores avícolas sobre la importancia de las aplicación de buenas prácticas avícolas</p>	<p>Personal y granjeros con mayores capacidades técnicas y profesionales</p> <p>Incorporación gradual de nuevos profesionales al sector</p>	<p>Formación de Recursos Humanos</p>
<p>7 Necesidad de promover mayores esfuerzos en el tratamiento de efluentes y residuos</p>	<p>Impulsar la producción de biogás y abonos a partir del desecho orgánico de las aves</p> <p>Aplicación de tecnologías aeróbicas y anaeróbicas durante el tratamiento de efluentes</p>	<p>Reducción del impacto ambiental de los residuos del proceso industrial</p> <p>Desarrollo de una energía alternativa con la producción de biogás</p>	<p>Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



LACTEO BOVINO

La Pampa



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

La leche vacuna tiene dos posibles destinos de elaboración:

1. Leche fluida: se ofrece en forma líquida al consumidor (leches pasteurizada, esterilizada y chocolatada)
2. Productos lácteos: la leche sufre un mayor proceso de transformación (leche en polvo, entera y descremada; queso de pasta dura, semi-dura, blanda y fundido; *yogurt*; dulce de leche; leche condensada; manteca y postres lácteos).

El marco regional e internacional

La producción mundial de leche cruda (sin elaborar) fue de 426 millones de toneladas métricas en el 2006 (Crecimiento anual del 2% entre 2002 y 2006), del cual cerca del 40% se destina a la elaboración de leche fluida y el resto a productos lácteos. Los principales países productores son EE.UU. (19,4%), India (9,3%), China (7,9%) y Rusia (7,6%), siendo que la Argentina produce cerca del 2,4% del total producido a nivel mundial.

La demanda mundial, por su parte, significa cerca de 167 millones de toneladas métricas de leche fluida y 26,4 millones de productos lácteos, siendo el queso el producto más consumido (53%), seguido por la manteca (26%), leche en polvo descremada (12%), y leche en polvo entera (9%). Los principales exportadores son Alemania (18%), Francia (14%) y Países Bajos (12%), mientras que Alemania también resulta ser el mayor importador mundial (16%), seguido por Italia (12%) y Bélgica (10%). Argentina participa sólo del 2,6% de las exportaciones mundiales, mientras que sus importaciones son poco significativas.

La industria en la Argentina

La producción argentina alcanzó un total de 9,9 millones de toneladas de leche cruda en el 2005, de la cual se obtuvieron 1.600 millones de litros de leche fluida y 1,4 millones de toneladas de productos lácteos (30% en quesos, 29% en *yoghurt*, y 21% en leche en polvo).

Las principales provincias productoras de leche cruda son Santa Fe (37%) seguida por Córdoba (36%), Buenos Aires (23%), Entre Ríos (3%) y La Pampa (1%). Las plantas procesadoras se encuentran cerca de las cuencas de productores, debido al carácter perecedero de la materia prima por lo que, al mismo tiempo, estas provincias son también las mayores productoras de leches fluidas y productos lácteos.

La demanda nacional se ubica en el orden de los 1.585 millones de litros de leche fluida y 1,1 millones de toneladas de productos lácteos hacia el 2005, satisfecha casi en su totalidad por producción nacional.

El sector industrial lácteo a nivel nacional canaliza más del 40% de sus productos a través de supermercados e hipermercados, evidenciando un alto grado de concentración desde la década pasada.

Las exportaciones alcanzaron un total de 276 mil toneladas de productos lácteos en el 2005 -equivalente a 620 millones de dólares- logrando una importante diversificación de mercados en los últimos años, siendo Argelia, Brasil y Venezuela los principales destinos, mientras que las importaciones son de carácter marginal.

La industria en La Pampa

La Pampa se constituye como la quinta provincia productora a nivel nacional, concentrando el 1% de la producción total del país. Actualmente la provincia cuenta con tres cuencas lecheras (Norte, Centro y Sur) ubicadas en la franja oriental de la provincia, que continúan hacia el este, con la cuenca oeste de la provincia de Buenos Aires y, hacia el norte, con la cuenca sur de la provincia de Córdoba.

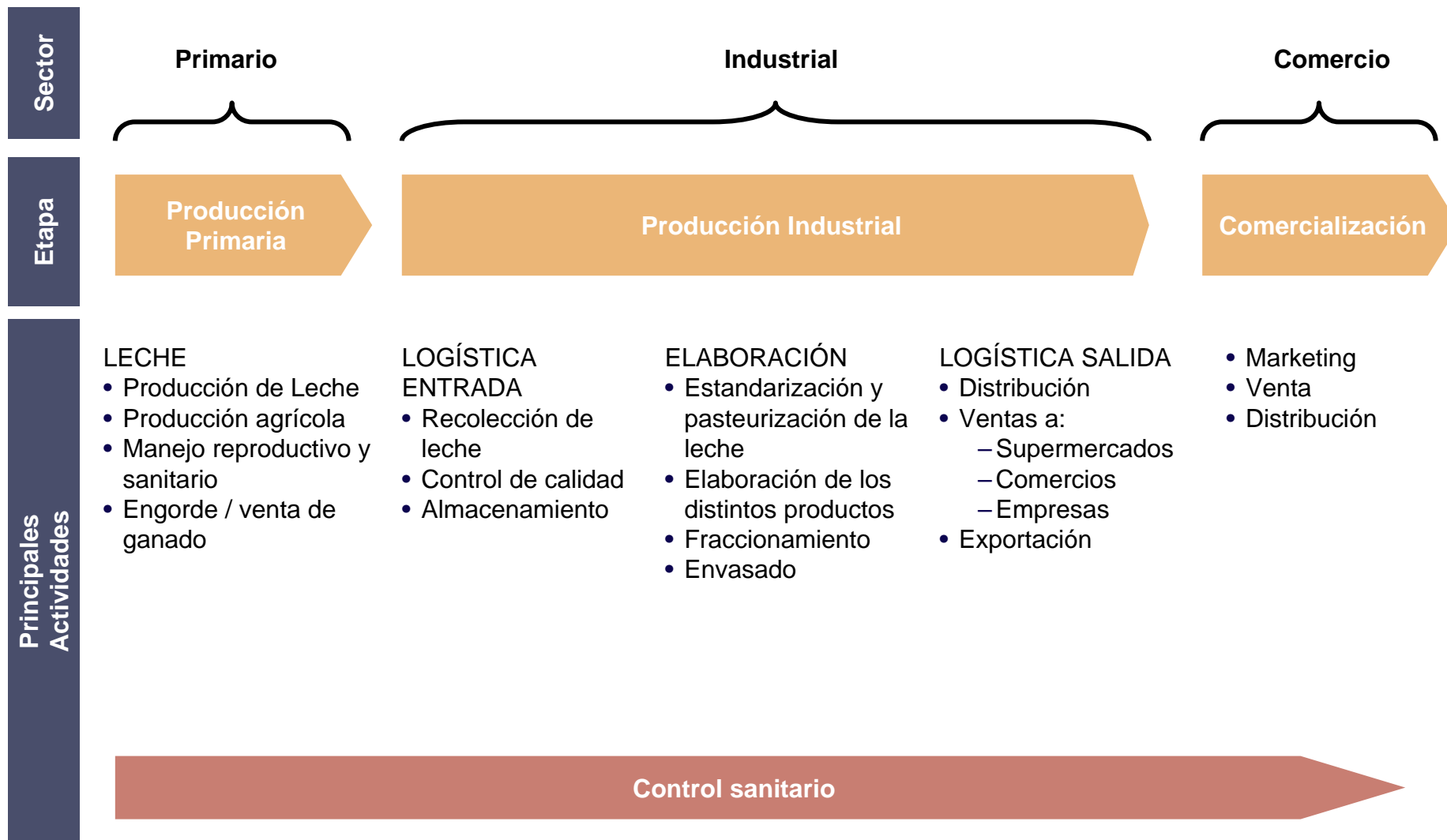
La región sur se caracteriza por tener pequeños productores de leche de baja calidad, explicado por la carencia de infraestructura adecuada que en algunos casos está asociado a deficiencias en el suministro de energía eléctrica, mal estado de los caminos, presentando asimismo escasa aplicación de buenas prácticas manufactureras (BPM). A pesar de lo anterior, la mayor parte de las ventas se realizan dentro de la provincia y, en particular, al sur de la misma mostrando escaso interés en algunos casos en la conquista de mercados externos.

La región norte, mientras tanto, representa un grupo de productores que producen leche de buena calidad que abastecen en algunos casos a empresas de primera línea tal como Mastellone. Si bien la producción es mayor que en el sur, su elaboración se realiza fundamentalmente fuera de la provincia, siendo que los productos vendidos -tanto intraprovincialmente como fuera de la provincia- son típicamente *commodities* con escaso valor agregado.

La producción de leche cruda a nivel provincial equivale a alrededor de 140 millones de litros de leche cruda, de los cuales 87 millones (62%) se elabora fuera de los límites fronterizos de la provincia. La industrialización de productos lácteos fue de casi 8 mil toneladas, de las cuales 70% de los mismos consistió en quesos (44% duros, 22% semi-duros, y 4% blandos), mientras que el 24% fue leche entera, y el restante 6% se dividió entre dulce de leche y *yogurth* bebible.

El posible corrimiento de la frontera lechera hacia zonas anteriormente consideradas de cierta marginalidad, estarían dejando a la provincia de La Pampa posicionada como una zona de alto potencial lechero, con desafíos que incluirían incrementos de cantidad, calidad e incorporación de tecnología de producción e infraestructura.

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1 Escasa oferta forrajera para la alimentación del ganado lechero
- 2 Baja tecnificación en las actividades de elaboración de quesos
- 3 Baja implementación del sistema APPCC, así como de las guías de buenas prácticas y otras normas de calidad
- 4 Falta de un adecuado *layout* de fábrica que posibilite instrumentar prácticas de calidad exigidas para la exportación
- 5 Inexistencia de instalaciones que permitan la evaluación de la calidad de la leche y posibiliten un sistema de pago en función de la misma
- 6 Necesidad de promover mayores esfuerzos en el cuidado del medio ambiente en plantas industriales
- 7 Producción lechera local insuficiente para el establecimiento de actividades industriales (ej: elaboración de leche en polvo, aprovechamiento de lacto suero)
- 8 Ausencia de un centro de desarrollo de la industria láctea de la provincia de La Pampa

1

Escasa oferta forrajera para la alimentación del ganado lechero

Descripción del problema

La producción de leche evidencia una alta dependencia a la oferta forrajera. La alfalfa constituye el principal componente de la oferta forrajera de las pasturas implantadas, siendo importante la calidad de la misma y, en particular, los bajos contenidos de azúcares no estructurales y elevados contenidos de proteína bruta en las mismas, dado su impacto no sólo sobre la producción de leche sino sobre la capacidad de ensilado y aumento de peso de los animales.

La utilización de mezclas forrajeras (gramíneas y leguminosas) es otro punto a analizar en tanto el rendimiento total de las mezclas puede ser superior a la suma de los rendimientos de las especies puras. En las mezclas, las especies pueden compensar su crecimiento frente a diferentes factores climáticos, edáficos y de manejo, alargando de alguna manera el período de productividad de la pastura.

En la región oriental de la provincia (Pampa Húmeda), no se encuentran inconvenientes significativos en la producción de alfalfa. En cambio, la parte suroccidental es más árida, con terrenos salitrosos ubicándose dentro de la denominada región semi-árida pampeana, se caracteriza por presentar déficit hídrico invernal que condiciona la productividad de las pasturas, en particular, en dicha estación.

La región pampeana semiárida evidencia una elevada presencia de pasto llorón que, si bien ha permitido en la región revertir severos procesos erosivos, su forraje sólo permite ganancias de peso moderadas. En la provincia también se han incorporado gramíneas perennes estivales tales como el mijo perenne tanto en el norte como en el sur de la provincia, destacándose por la cantidad de materia seca de regular calidad que aporta y que permite, en algunos casos, superar la estación fría sin suplementar los rodeos.

A pesar de lo anterior, se presenta la necesidad de suplementación energético-proteica que en algunos casos es realizada a través de alimento balanceado en base a maíz, centeno o avena siendo, al mismo tiempo, un esquema relativamente costoso (por precios elevados de los insumos) bajo la actual matriz productiva de la zona.

Posibles soluciones

- Desarrollar e incorporar nuevas variedades y especies forrajeras que se adapten a la zona
- Mejorar el manejo de especies forrajeras presentes en la actualidad

1

Escasa oferta forrajera para la alimentación del ganado lechero (cont.)

Impacto esperado

- Incremento de la productividad por animal
- Aumento de la carga animal por hectárea
- Incremento del rendimiento por hectárea

2**Baja tecnificación en las actividades de elaboración de quesos****Descripción del problema**

Se define al queso como producto fresco o madurado obtenido por coagulación y separación del suero de la leche u otros productos lácteos, siendo necesario en el caso de la leche un tratamiento de tipo diferencial en materia de refrigeración, higienización y pasteurización.

El proceso de coagulación resulta de la transformación de la leche en queso, llevada a cabo en el interior de una cuba cerrada provista de dispositivos de agitación y corte. Por la adición del cuajo, la caseína (principal proteína de la leche) es coagulada englobando gran parte de la grasa y otros componentes de la leche. El extracto de cuajo es hoy en día sustituido en muchos casos por enzimas de origen vegetal y otras enzimas obtenidas en laboratorio procedentes de diversos microorganismos. Normalmente, la coagulación se realiza a 30-32°C, aunque la temperatura óptima son los 40°C.

Una vez acabada la coagulación se procede a cortar la cuajada con utensilios previstos de cuchillas dentro de la propia cuba quesera, con lo que el suero atrapado puede escapar. El corte reduce las partículas de coágulo a las dimensiones que se quiera (desde décimas de milímetro hasta 10-12 mm.). Si se pretende que el queso resultante tenga poca humedad se cortan partículas de coágulo pequeñas, porque así se separa mejor el suero. En cambio, si se desea obtener quesos con más humedad se dejan partículas grandes en cuyo interior quedará retenida una cantidad importante de suero, muy rico en agua (93-95% de su composición).

Los granos de cuajada son mantenidos en suspensión en la cuba por agitación, utilizándose para ello los mismos elementos que sirven para el corte. Con la agitación, los granos se hacen más compactos así que a los 10-15 minutos se puede drenar el suero sin temor a que se desintegren dichos granos y escapen. De todas formas, al suero que escapa se le hace pasar por un tamiz, que retiene los granos de cuajada que pudiese arrastrar.

El calentamiento de la masa coagulada ya cortada acelera el desuerado. Dicho calentamiento, que suele hacerse entre 30 y 48°C, va acompañado de agitación para evitar que los trozos de coágulo se fundan unos con otros y se forme una pata. Subiendo la temperatura escapa mucho suero y resultan quesos más secos. Del mismo modo, si la temperatura es baja -o no se calienta en absoluto- se obtienen quesos más húmedos, al mismo tiempo, que mayores temperaturas (44°C) permiten la eliminación de bacterias lácticas añadidas al inicio, deteniendo el proceso de acidificación.

2**Baja tecnificación en las actividades de elaboración de quesos (cont.)**

En la actualidad y en la provincia de La Pampa, la tecnología predominante en el equipo de agitación y corte para la producción de quesos es la tina abierta. Esto implica que, en gran parte de las fábricas de quesos, el maestro quesero debe realizar todo este proceso casi en forma manual, lo que trae aparejado numerosas desventajas frente a otras técnicas mecanizadas, como la tina doble "O". La mecanización del proceso permite incrementos en la calidad de leche y en el rendimiento de la materia prima, en tanto se necesita menos leche cruda para elaborar la misma cantidad de queso. De igual manera

Posibles soluciones

Incorporar equipos mecanizados (tinas doble "O")

Impacto esperado

- Incremento en la calidad y homogeneidad de la leche
- Aumento del rendimiento de la materia prima
- Aumento de productividad de la industria

3**Baja implementación del sistema APPCC, así como de las guías de buenas prácticas y otras normas de calidad**

Descripción del problema

El sistema APPCC (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) es el método de prevención que ha logrado el mayor grado de adopción y aceptación por las diversas organizaciones y/o empresas, con el objetivo de obtener una adecuada seguridad en todos los ámbitos de la producción primaria, transporte, elaboración, almacenamientos, distribución, comercialización y consumo de los alimentos. Surge como consecuencia de la capacidad limitada que poseen las tradicionales operaciones de control de calidad en la reducción de las enfermedades transmitidas por los alimentos con orígenes diversos (biológicos, químicos o físicos).

Los principios del sistema APPCC son coincidentes y complementarios con otros sistemas de calidad, tales como las Normas ISO 9000 y las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), motivo por el cual no es necesario optar por uno de estos tres sistemas. Por el contrario es aconsejable incorporar los principios de cada uno de ellos para acercarse a la Gestión Total de Calidad (GTC).

El principal objetivo de todas estos sistemas y prácticas es asegurar la calidad y salubridad del producto final. Para ello se hace un análisis de los peligros que puedan darse según el tipo de producción, se identifican los puntos críticos donde controlar de cara a la seguridad alimentaria, y se implantan códigos de buenas prácticas agrícolas y ganaderas.

Los principales peligros que podemos encontrar de cara a la seguridad de un producto destinado al consumo humano, o a la elaboración de piensos para animales, son peligros biológicos (bacterias, hongos, virus) que se manifiesten como agentes patógenos para el hombre, y peligros químicos como es el empleo de fertilizantes y fitosanitarios.

La implementación de los sistemas de calidad, sin embargo, tales como las buenas prácticas agropecuarias (BPA), las buenas prácticas manufactureras (BPM) y las buenas prácticas de higiene y seguridad en puntos críticos (APPCC) no se encuentran correctamente difundidas a lo largo de la cadena y en la provincia, al igual que la certificación a normas de calidad reconocidas internacionalmente (ISO 9000), no asegurándose íntegramente la inocuidad y sanidad de los productos, así como la calidad de los procesos.

Posibles soluciones

- Realizar capacitación y asesoramiento técnicos para la incorporación y aplicación de sistemas de calidad

3

Baja implementación del sistema APPCC, así como de las guías de buenas prácticas y otras normas de calidad (cont.)

- Adecuar los procesos e instalaciones a las normas de calidad

Impacto esperado

- Incremento de calidad de productos y procesos
- Aumento de la cantidad del producto logrado
- Mejoramiento en los accesos a los mercados más exigentes, tanto nacionales como internacionales

Líneas de trabajo existentes

El Centro Regional de Educación Tecnológica de La Pampa (CERET) posee un proyecto de construcción de una Planta Piloto de Productos Lácteos, en el cual se contempla la enseñanza y aplicación de normas de calidad, higiene y seguridad (este punto se encuentra desarrollado en la debilidad N°8).

4

Falta de un adecuado *layout* de fábrica que posibilite instrumentar prácticas de calidad exigidas para la exportación

Descripción del problema

La implantación de una fábrica requiere de una correcta distribución en planta y de los espacios de las instalaciones de la misma, en relación al producto a fabricar y su respectivo proceso industrial. Para tal fin se requiere de un diagrama de proceso que incluya los procedimientos de operación, direcciones de flujo de materiales y fluidos, lista de equipos necesarios como así también funciones y articulación de cada equipo. Mientras que se debe disponer de datos sobre habitáculos a disponer conjuntamente con las actividades a desarrollarse en ellas y las necesidades, por ejemplo, en materia de espacio.

Las especificaciones del proyecto deben contemplar normas a seguir, recomendaciones y/o prohibiciones sobre cuestiones de seguridad, ruido, luminosidad y/o temperatura, mientras que en materia de equipo deben contemplarse potencias, presiones como así también temperaturas, entre otros.

Los criterios de implementación a utilizar deben contemplar que la inversión sea la mínima posible, haciendo un uso eficiente no sólo del tiempo utilizado en el proceso de producción sino también un uso eficaz del espacio físico existente, con el mínimo coste de manipulación de materiales y desplazamientos y maximizando la seguridad del personal.

Actualmente, un elevado número de establecimientos dentro de la provincia no cumple con las condiciones adecuadas en materia de implantación de fábrica, siendo aún más evidente su adecuación a los estándares exigidos para productos de exportación.

Posibles soluciones

Realizar planos de *layout* de fábrica (con tablas de objetivos y criterios) y promover la adecuación de la disposición de equipamientos y flujos productivos.

Impacto esperado

- Hacer un uso eficiente del tiempo y espacio de fábrica
- Reducir los costos de inversión y manipulación de materiales, maximizando seguridad del personal

5 Inexistencia de instalaciones que permitan la evaluación de la calidad de la leche y posibiliten un sistema de pago en función de la misma

Descripción del problema

La necesidad de una mayor eficiencia asociada al proceso industrial de la leche ha impulsado mayores exigencias en materia de estandarización de la materia prima, dentro de un mercado de creciente demanda por productos de calidad. En tal sentido, la determinación de la calidad higiénico-sanitaria de la leche en base a la utilización de ciertos parámetros resultan fundamentales, sirviendo asimismo como elemento orientador para un sistema de pago al productor diferencial según calidad.

Los parámetros de composición, higiene y sanidad mamaria animal generalmente utilizados son: materia grasa, proteína, recuento de células somáticas, urea, recuento bacteriano y punto crioscópico, entre otras. En la composición físico-química de la leche se tiene en cuenta (tanto en forma directa a través de la cantidad como indirecta a través de la concentración) la grasa butirosa y la proteína bruta, destacándose la presencia en particular de esta última. La calidad higiénica de la leche fría es determinada según el recuento de unidades formadoras de colonias, mientras que la calidad sanitaria es valorada a partir del recuento de células somáticas. Otros parámetros a considerar provienen de cuestiones vinculadas a la sanidad del rodeo (tal como la brucelosis y tuberculosis), la presencia de agua, el volumen de leche, la cantidad de sólidos entregados, etc.

El control, mantenimiento y mejora de calidad y desarrollo de producto lácteos -que permita el cumplimiento de los requerimientos comerciales tanto nacionales como internacionales- puede realizarse a través de:

- Laboratorio físico-químico: incluye control de calidad de productos de limpieza de uso en el tambo y en la industria láctea, control de calidad físico-química, control de calidad de insumos, rotulado nutricional de leche y productos lácteos, entre otros
- Laboratorio microbiológico: control de calidad microbiológica de leche, aislamiento e identificación de bacterias lácticas, control de calidad microbiológica del agua para uso en plantas elaboradoras, tipificación de fermentos, identificación de patógenos, entre otros
- Laboratorio cromatográfico: control de genuinidad de materia grasa en leche y productos derivados, rotulado nutricional de leche, detección y cuantificación de aditivos y conservantes en productos lácteos

Actualmente la provincia dispone de un laboratorio de control de lácteos en el marco del CERET donde se han realizado análisis de células somáticas en forma manual, mientras que no se dispone de cierta maquinaria específica como así tampoco de normativa tal como la ISO 17025.

5 Inexistencia de instalaciones que permitan la evaluación de la calidad de la leche y posibiliten un sistema de pago en función de la misma

Posibles soluciones

- Incorporar tecnología de laboratorio
- Aplicar normativa de laboratorios

Impacto esperado

- Determinación de parámetros para pago por calidad de leche en las distintas plantas lácteas
- Mejoramiento de la calidad de la leche en la región
- Incremento de la rentabilidad del sector, especialmente de los productores primarios
- Aumento de la cantidad demandada

6

Necesidad de promover mayores esfuerzos en el cuidado del medio ambiente en plantas industriales

Descripción del problema

El sector agroalimentario requiere estructuras de producción flexibles para adecuarse a los continuos cambios y, en especial, dado las crecientes exigencias de mercado, impulsando la adopción de nuevos conceptos de calidad en línea con la búsqueda de ventajas competitivas. Bajo este marco y dentro del segmento del sector agroalimenticio, la secuencia de aplicación de normas se fundamenta en asegurar -en primer lugar y tal como fuera mencionado en apartados anteriores- las condiciones higiénico sanitarias y la inocuidad de los alimentos y, posteriormente, la gestión de calidad y ambiental. En particular las BPM, HACCP, ISO 9000 e ISO 14000.

La ISO 14000 tiene como objetivo que se implemente y mantenga un sistema de gestión ambiental, se certifique el sistema mediante auditor independiente y asegurar se cumplan los objetivos previstos en la política ambiental, pudiéndose ser utilizada por empresas de todos los tamaños y tipos.

Para comparar el impacto que ocasiona una industria sobre el medio ambiente se ha desarrollado el concepto de población ambivalente, el cual relaciona el impacto ambiental de una industria con la carga contaminante de los desechos cloacales de una población de determinado número de habitantes. Una industria láctea sin fabricación de quesos produce una descarga de efluentes por m³ de leche equivalente a una población de 30-80 habitantes, mientras que una industria láctea con quesería efluentes equivalentes a 100-250 habitantes/m³. En particular la fabricación de productos lácteos está identificado como de mediano impacto ambiental (Categoría II).

La complejidad del tratamiento a efectuar depende de múltiples factores asociados al tipo y tamaño de la empresa y la composición particular de efluentes generados, para lo cual será necesario inversiones no menores a los 300 mil pesos en plantas de menor tamaño, lo cual resulta altamente oneroso para las pymes del sector.

Posibles soluciones

- Realizar auditoria ambiental que permita conocer el manejo de efluentes y la situación de cada empresa en particular en materia de normas ambientales de cumplimiento obligatorio (nacionales, provinciales y/o municipales)
- Evaluar y monitorear efluentes líquidos, sólidos y gaseosos, suelos, lodos, sedimentos, aguas subterráneas y superficiales, entre otros

6

Necesidad de promover mayores esfuerzos en el cuidado del medio ambiente en plantas industriales (cont.)

- Incorporar equipamiento específico para el tratamiento de efluentes
- Mejorar la capacitación a productores e industria

Impacto esperado

- Mejorar el control de la contaminación ambiental
- Reducir los costos de aprovechamiento de insumos de producción

7 Producción lechera local insuficiente para el establecimiento de actividades industriales (ej: elaboración de leche en polvo, aprovechamiento de lacto suero)

Descripción del problema

Durante el proceso de fabricación de queso se consume gran cantidad de leche aunque obteniéndose, al mismo tiempo y como subproducto, una cantidad considerable de lacto-suero. En la micro y pequeña agroindustria quesera el lactosuero no es utilizado en forma eficiente y en algunos casos es desechado como residuo. La producción de 1 kg de queso (a partir de 10 litros de leche) genera aproximadamente 9 kg de suero.

Tradicionalmente el lacto-suero es empleado como alimento para cerdos, desaprovechándose el elevado valor nutricional que dispone en tanto retiene cerca del 55% de los nutrientes de la leche, entre los que se encuentran seroproteínas de apropiado balance en aminoácidos y características funcionales excepcionales. Las proteínas B-lactoglobulina y α -lactoalbúmina tienen alto valor nutricional en conjunto aunque escasa digestibilidad en el primer caso, por lo que resulta de relevancia el diseño de fermentos lácticos capaces de fermentar el lacto-suero e hidrolizar la fracción B-lactoglobulina, de tal manera de mejorar las propiedades para desarrollar nuevas bebidas. El lacto-suero además de ser utilizado en la industria alimenticia se le conocen usos en las industrias farmacopeas.

Dado el tamaño medio de las empresas lácteas y la actual escala de producción de la provincia, resulta de difícil ejecución la incorporación de tecnología de secado con planta de lactosa y/o concentrado de suero como así también la puesta en marcha de una planta de leche en polvo o leche condensada.

Posibles soluciones

- Incrementar la producción de leche cruda que posibilite la instalación de una planta de secado/concentrado en la provincia
- Mejorar el grado de asociatividad de productores e industria
- Diseñar bebidas nutritivas de bajo costo

7 Producción lechera local insuficiente para el establecimiento de actividades industriales (ej: elaboración de leche en polvo, aprovechamiento de lacto suero) (cont.)

Impacto esperado

- Incremento de la producción primaria elaborada en la provincia
- Aumento de agregación de valor en los productos lácteos
- Aprovechamiento del lactosuero

Líneas de trabajo existentes

Centro de Referencia de Lactobacilos (CERELA) - Diseño de fermentos lácticos para la fermentación del lactosuero

8

Ausencia de un centro de desarrollo de la industria láctea de la provincia de La Pampa

Descripción del problema

La producción de leche en la provincia de La Pampa ha evidenciado una tendencia creciente desde la década del `90 a la actualidad, a excepción de algunos años en los que se presentaron sequías. A pesar de lo anterior, sólo el 40% del total de la leche obtenida en la provincia es industrializada a nivel local, mientras que el porcentaje restante es industrializada por fuera de la provincia.

Las industria láctea provincial está conformada en términos generales por establecimientos de pequeña o mediana envergadura, con baja incorporación de tecnología y bajo nivel de capacitación técnica continua que permita productos de alto grado de competitividad por fuera de la provincia. Bajo este marco se encuentra propuesto desde el Centro Regional de Educación Tecnológica de La Pampa (CERET) la puesta en marcha de un planta láctea que actualmente no está terminada a los fines de:

- Generar un emprendimiento productivo de desarrollo sustentable que cumpla función social
- Implementar un proceso de industrialización de la leche para elaborar productos diferenciados con mayor valor agregado y bajo costo
- Pasteurizar e higienizar leche fluida para su posterior envase en *sachets* de 1 y 10 litros para el abastecimiento de escuelas, comedores, hospitales, otros
- Elaborar quesos duros y semiduros, previendo la incorporación de leche cultivada y otros subproductos
- Realizar cursos de formación y capacitación específicos

A pesar de que la planta dispone de un importante y moderno equipamiento, con edificación apta para el funcionamiento de la misma, resta aún para su puesta en marcha la instalación de equipos y máquinas específicas, al igual que la provisión de servicios necesarios y adecuación final del lugar a las exigencias sanitarias y de calidad requeridas para dicho emprendimiento.

Posibles soluciones

Culminar la planta láctea piloto del CERET

8

Ausencia de un centro de desarrollo de la industria láctea de la provincia de La Pampa (cont.)

Impacto esperado

- Reducción de la brecha tecnológica de las industrias láctea provincial
- Capacitación de técnicos y operarios
- Incorporación de tecnología desarrollada y adaptada por el centro de desarrollo de la industria láctea
- Mejora de procesos y productos con mayor valor agregado

Líneas de trabajo existentes

Proyecto PI-TEC Planta Láctea para capacitación y Transferencia de Tecnología

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
1 Escasa oferta forrajera para la alimentación del ganado lechero	Desarrollar e incorporar nuevas variedades y especies forrajeras que se adapten a la zona Mejorar el manejo de especies forrajeras presentes en la actualidad	Incremento de la productividad por animal Aumento de la carga animal por hectárea Incremento del rendimiento por hectárea	Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)
2 Baja tecnificación en las actividades de elaboración de quesos	Incorporar equipos mecanizados (tinas doble "O")	Incremento en la calidad y homogeneidad de la leche Aumento del rendimiento de la materia prima	Modernización Tecnológica
3 Baja implementación del sistema APPCC, así como de las guías de buenas prácticas y otras normas de calidad	Realizar capacitación y asesoramiento técnicos para la incorporación y aplicación de sistemas de calidad Adecuar los procesos e instalaciones a las normas de calidad	Incremento de calidad de productos y procesos Aumento de la cantidad del producto logrado	Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad
4 Falta de un adecuado layout de fábrica que posibilite instrumentar prácticas de calidad exigidas para la exportación	Realizar planos de layout de fábrica (con tablas de objetivos y criterios) y promover la adecuación de la disposición de equipamientos y flujos productivos.	Hacer un uso eficiente del tiempo y espacio de fábrica Reducir los costos de inversión y manipulación de materiales, maximizando seguridad del personal	Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad
5 Inexistencia de instalaciones que permitan la evaluación de la calidad de la leche y posibiliten un sistema de pago en función de la misma	Incorporar tecnología de laboratorio Aplicar normativa de laboratorios	Determinación de parámetros para pago por calidad de leche en las distintas plantas lácteas Mejoramiento de la calidad de la leche en la región	Modernización Tecnológica
6 Necesidad de promover mayores esfuerzos en el cuidado del medio ambiente en plantas industriales	Incorporar equipamiento específico para el tratamiento de efluentes Realizar auditoria ambiental que permita conocer el manejo de efluentes	Mejorar el control de la contaminación ambiental Reducir los costos de aprovechamiento de insumos de producción	Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>7 Producción lechera local insuficiente para el establecimiento de actividades industriales (ej: elaboración de leche en polvo, aprovechamiento de lacto suero)</p>	<p>Incrementar la producción de leche cruda que posibilite la instalación de una planta de secado/concentrado en la provincia</p> <p>Mejorar el grado de asociatividad de productores e industria</p> <p>Diseñar bebidas nutritivas de bajo costo</p>	<p>Incremento de la producción primaria elaborada en la provincia</p> <p>Aumento de agregación de valor en los productos lácteos</p> <p>Aprovechamiento del lactosuero</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>8 Ausencia de un centro de desarrollo de la industria láctea de la provincia de La Pampa</p>	<p>Culminar la planta láctea piloto del CERET</p>	<p>Reducción de la brecha tecnológica de las industrias láctea provincial</p> <p>Mejora de procesos y productos con mayor valor agregado</p>	<p>Modernización Tecnológica</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



LACTEO CAPRINO
Catamarca, Córdoba



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

El caprino es una especie mayormente orientada a la producción de leche aunque también se destina a la producción de carne, cuero y pelo. Entre otras propiedades, la leche de cabra cuenta con la capacidad de bajar el colesterol y favorecer la absorción de grasa, proteínas y minerales.

La existencia de cabras en el mundo alcanza los 816 millones de cabezas, siendo China el país con mayor rodeo (196 millones). Le siguen en importancia India (120 millones), Pakistán (57 millones) y Sudán (42 millones). La población caprina argentina representa sólo el 0,5% de la población mundial.

Mundialmente se producen 12,27 millones de toneladas de leche caprina, que representan un 2% sobre el total de leche producida. El 70 % de la producción de leche caprina se destina a la elaboración de quesos. El resto a consumo directo y alimentación de cabritos. La producción mundial de leche caprina se concentra en pocos países caracterizados por rentas bajas y condiciones ambientales poco favorables para la explotación de otros tipos de rumiantes. En estos países el destino de la leche es el consumo humano.

Asia y África son los principales productores de leche. Sin embargo, el rendimiento por animal es significativamente menor al de la UE. Los principales países productores son India, que produce el 22% de la producción mundial (2,6 millones de tn), Bangladesh (1,4 millones de tn) y Sudán (1,3 millones de tn). El total producido por la UE alcanzó los 1,5 millones de toneladas. Francia, España y Grecia fueron los principales productores.

La producción mundial de queso fue de X millones de toneladas. La UE muestra el mayor desarrollo en producción de quesos, tecnologías, calidad de productos y agregado de valor. La producción de quesos en Francia sumó 75 mil toneladas, la de Grecia 48 mil toneladas y la de España 12 mil toneladas. En los países asiáticos y africanos la demanda de quesos refinados (al estilo europeo) es incipiente dado que el consumo de leche fluida es mayor. Europa y América centran su consumo fundamentalmente en queso.

Argentina tiene 4.000.000 de cabras distribuidas principalmente en 3 provincias: Santiago del Estero (17,4% del hato caprino), Neuquén (16,7%) y Mendoza (16,6%). Existen unos 50.000 productores de cabras -carne, leche o fibras-. El 42% están en el NOA. El desarrollo de la producción caprina argentina está principalmente en manos de pequeños productores de escasos recursos y bajo nivel sociocultural, los que realizan esta actividad principalmente como forma de sustento familiar en zonas marginales.

La producción de carne es, por tradición, la función más importante de la cría caprina Argentina, principalmente en las zonas áridas y semiáridas del Noroeste argentino. Sin embargo, en los últimos años, la producción lechera ha evolucionado notablemente en diferentes regiones como, por ejemplo, en los alrededores de la ciudad de Bs. As., cuyo producto es utilizado principalmente para la producción de quesos artesanales.

Uno de los puntos críticos más sobresalientes del sector es el alto grado de estacionalidad en la producción de leche. La concentración se realiza en épocas tales como la primavera y el verano, mientras que el consumo en los principales centros comerciales se mantiene relativamente constante a través del año (a excepción de los meses de enero y febrero que se percibe una leve caída)

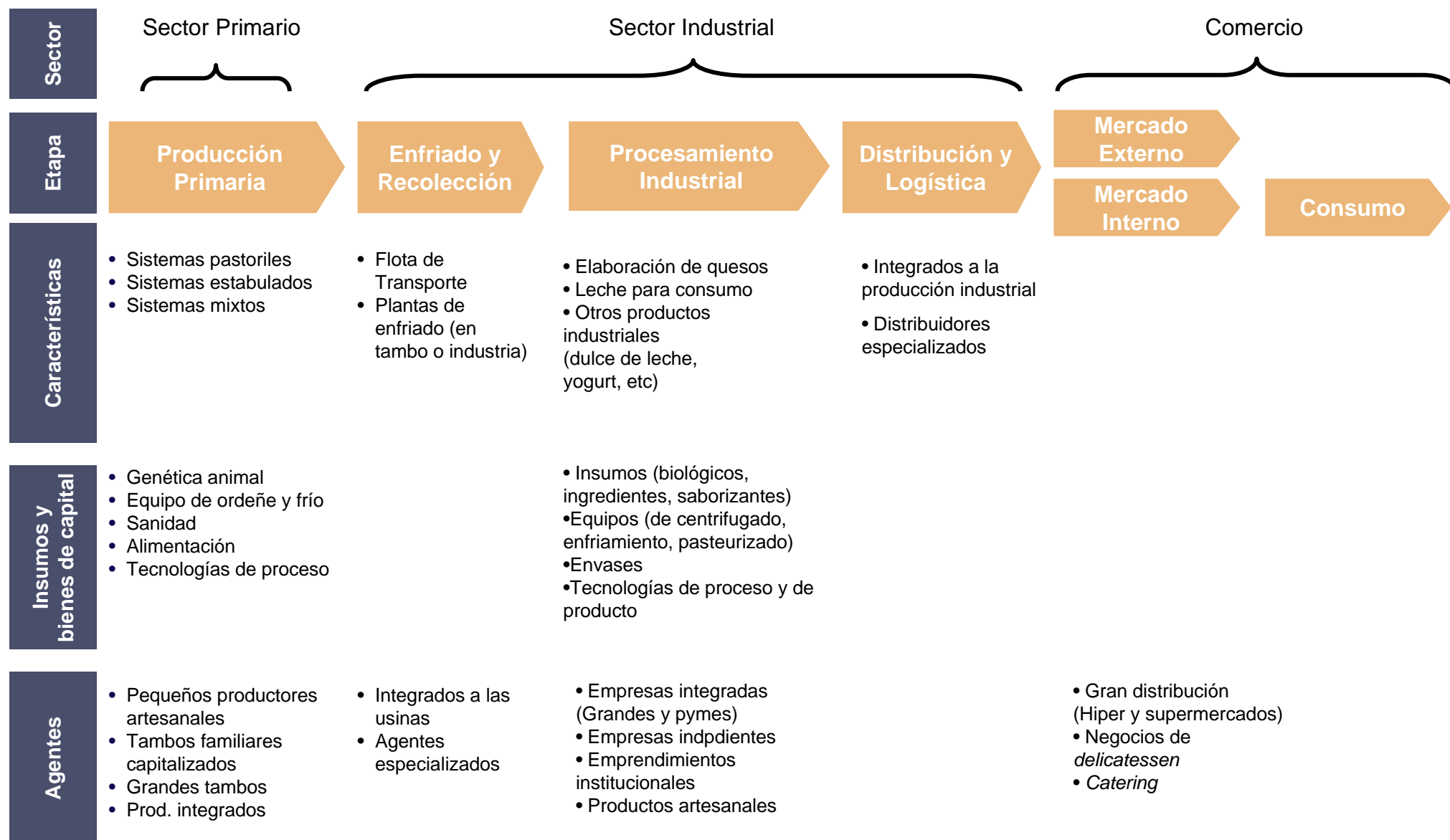
En el país se procesan aproximadamente 1,5 millones de litros de leche al año, de los que se obtienen alrededor de 150 toneladas de queso. En el 2006, se exportaron 848 toneladas de productos y subproductos caprinos por un valor de 5.2 millones de dólares. La fibra es el principal producto exportado. En materia de queso las exportaciones son de tipo marginal, donde sólo se exportó una tonelada de queso y con destino a Brasil.

La producción caprina de la provincia de **Catamarca** es fundamentalmente de carne (cabrito lechal) y para autoconsumo. El stock de cabezas caprinas es de alrededor de 200.000 cabezas y está en manos de 3.000 productores, que en su gran mayoría son minifundistas. De este total, aproximadamente 150 productores han incorporado en distintos grados cruzamientos de animales de raza lechera o animales puros. No todos ellos se dedican a la producción de leche. Aproximadamente 30 productores ordeñan y comercializan leche. Los niveles de producción de leche son muy variables debido a la heterogeneidad del nivel tecnológico de los establecimientos. Algunos establecimientos están organizados e intentan formar micro cuencas lecheras.

Existen dos fábricas de quesos que procesan alrededor de 400.000 litros de leche al año y un complejo productivo al este de la provincia, que hasta el momento no posee una actividad relevante.

El stock caprino de **Córdoba** es de alrededor de 180.000 cabezas, que representan un 4% sobre el total nacional. Del total de 3063 explotaciones, 255 se dedican a la producción de leche, aunque en sólo 6 de ellas lo hacen en forma exclusiva. En 2005, 6 plantas lácteas procesaron 138.433 litros de leche. Los destinos de la producción de leche son: leche entera esterilizada, quesos de cabra semiduros naturales y saborizados, quesos blandos y dulce de leche.

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1 Déficit nutricional del rodeo
- 2 Alta estacionalidad en la producción de leche dificulta el sostenimiento de la actividad
- 3 Ejercicio de prácticas de producción poco eficientes que afectan la calidad de la leche (ordeño, acopio)
- 4 Escasos y/o inadecuados sistemas de frío para la conservación de la leche hasta su procesamiento
- 5 Escasa presencia de sistemas de ordeño automatizado
- 6 Falta de utilización de fermento láctico caprino de tipo comercial que permita mantener la tipicidad de los quesos
- 7 Escasas experiencias de I+D en el desarrollo de nuevas variedades de quesos y otros productos lácteos

1

Déficit nutricional del rodeo

Descripción del problema

La curva de producción de leche caprina denota la dependencia de la curva forrajera y la falta de alternativas que colaboren en amortiguar su impacto sobre los niveles de producción. El nivel productivo promedio resulta bajo en coincidencia con el bache forrajero invernal, mientras que el bache forrajero estival también impacta negativamente sobre la curva de producción y en especial hacia fines del mes de febrero. A partir de ese momento, comienza la recuperación de la cantidad de leche promedio obtenida por cabeza. La alta estacionalidad se constituye en una importante limitación en tanto en algunos casos coincide con los períodos de elevado requerimiento nutricional (último tercio de gestación, primer cuatrimestre de producción láctea) y superponiéndose con el bache forrajero invernal.

Los establecimientos de escasa superficie cuentan con importantes dificultades para poner en marcha siembra de verdes (sorgo forrajero, avena) o generar reservas de forraje ya que no cuentan con maquinaria propia. Sólo unos pocos productores realizan implantación de verdes y/o administración de silaje (maíz, sorgo). La mayor parte de los productores debe abastecerse de forraje en forma externa e incluso incorporar la utilización de *pellets* de alfalfa o alimento balanceado, aspecto que incrementa considerablemente el costo de producción. Por lo tanto, la escasez de pasturas y su incidencia en el manejo nutricional se trata de un aspecto importante a mejorar.

Actualmente las cabras criollas tienen bajo nivel nutricional con una producción promedio por cabeza de menos de 0,5 lts./día. Una alimentación adecuada podría duplicar o triplicar dicho valor.

Posibles soluciones

El desarrollo de tecnologías en el área de conservación de forraje y alimentación se trata de una alternativa posible. Estas tecnologías contemplan:

- Incorporar la realización de ensayos con pasturas mega-térmicas para determinar su comportamiento en las diferentes zonas agroecológicas. Se pueden realizar a través de parcelas de clausura. Las pasturas a ensayar podrían ser: *Panicum maximun cv Gatton y Green*, *Panicum Coloratum cv Klein* *Digitaria Eriantha*, *Gramma rodhes cv Pionner* y *Katambora*.

1

Déficit nutricional del rodeo (Cont.)

- Eficientizar la conservación de pasturas mega-térmicas y meso-térmicas a través de técnicas como heno, henolaje y silaje.
- Desarrollar pruebas de alimentación con subproductos de la actividad olivícola, orujo, pasas de uva u otros subproductos diferenciales zonales
- Formular raciones complementarias de mínimo costo (ejemplo a través del denominado Programa Violeta)

Impacto esperado

Incrementar la cantidad de producción láctea de calidad

Líneas de trabajo existentes

INTA Catamarca - Programa de verdeos invernales

2**Alta estacionalidad en la producción de leche dificulta el sostenimiento de la actividad**

Descripción del problema

La producción de leche caprina presenta una fuerte estacionalidad debido a que los partos, y por ende el período de lactancia, se concentran en las estaciones de primavera y verano. Esto ocasiona una marcada disminución de la oferta de leche durante el período invernal.

La reducida cantidad de animales por establecimiento, y sus bajos niveles productivos, representan una limitante para la aplicación de la estrategia de servicios escalonados, considerada ésta como una de las técnicas a tener en cuenta para suavizar el alto grado de estacionalidad presente en el sector. Con el objetivo de lograr un volumen comercializable o industrializable en forma rápida, los productores deben servir una proporción importante de animales al inicio de la temporada reproductiva no disponiéndose de cantidad suficiente de vientres para servicio hacia el final de la misma. De esta forma no se logra generar, en esta época, un servicio de mayor envergadura que permita equilibrar la producción anual. Las alternativas de manejo reproductivo en contra estación -utilizados en forma adecuada y asociadas a un adecuado manejo nutricional- pueden colaborar en el incremento de la producción invernal, aunque no han sido hasta el momento incorporadas en forma sistemática por los productores zonales, impactando negativamente en la estabilización de la cantidad de leche a lo largo del año.

Posibles soluciones

Las medidas posibles a tener en cuenta en el área productiva y reproductiva incluyen:

- Ajustar el manejo reproductivo de los rebaños para producir leche en épocas de mayor bonificación por parte de la industria (leche de invierno). Ejemplo: aplicación de técnicas como la lotificación, que consiste en dividir en lotes al rodeo para prolongar la temporada reproductiva
- Incorporar protocolos de sincronización de celos en contra estación reproductiva. Ejemplo: control foto periódico
- Incorporar técnicas de congelado de semen caprino en dosis de 200 millones de espermatozoides en pajuelas de 0,5 cc. para inseminación artificial por vía cervical con semen congelado en distintas razas para la producción de leche

2

Alta estacionalidad en la producción de leche dificulta el sostenimiento de la actividad (Cont.)

- Incorporar técnicas operativas de Inseminación artificial con semen fresco refrigerado y enfriado por vía cervical en pequeños rumiantes

Impacto esperado

- Disminuir la estacionalidad de la oferta lechera
- Ajustar la cantidad producida de leche a los requerimientos de la industria

Líneas de trabajo existentes

La EEA Catamarca del INTA se encuentra trabajando en el desarrollo y ajuste de tecnologías adecuadas para el manejo de rumiantes menores productores de leche.

3

Ejercicio de prácticas de producción poco eficientes que afectan la calidad de la leche (ordeño, acopio)

Descripción del problema

La calidad integral de la leche depende de un gran número de factores entre los que se encuentran la genética del animal, su alimentación, sanidad y ordeño. En tal sentido, la calidad está afectada tanto por su composición físico-química como por el tratamiento exterior que se le otorgue.

Respecto a su composición físico-química, la leche que excede los límites permisibles de metales y toxinas naturales no debe ser destinada para la elaboración de productos lácteos puesto que estos afectan la inocuidad del producto. Asimismo, no debe tener residuos de antibióticos u otros químicos de uso veterinario.

Es importante evitar el riesgo de contaminación cruzada con otros químicos (refrigerantes, lubricantes, etc.) o con aquellos usados para la limpieza y sanidad del equipo. El manejo adecuado de productos contaminados debe ser de tal forma que no puedan contaminar o reintroducirse a la cadena productora

El tratamiento físico y térmico de la leche debe contemplar el contenido de bacterias cuantitativas, de residuos desinfectantes y el aguado de la misma. Suele suceder que el acopio de la leche por más tiempo del recomendado aumente el número de determinadas bacterias, modificando la calidad de la misma. Por otra parte, prácticas de ordeño incorrectas suelen contribuir a que el animal contraiga enfermedades tales como la *mastitis*, contribuyendo a cambios en su composición bacteriológica. La falta de control adecuado en otras enfermedades tales como *brucelosis* y *tuberculosis* caprina también denota incidencia en el estado sanitario general del animal y, por lo tanto, tiene impacto sobre la calidad de la leche.

Posibles soluciones

- Ejercer una adecuada práctica de ordeño
- Controlar el empleo de fermentos caprinos lácticos activos
- Mejorar la aplicación de buenas prácticas manufactureras que incluyan limpieza y desinfección rigurosa de los materiales, control de la atmósfera de las salas de elaboración, proceso de fabricación controlado en sus diferentes fases, entre otros

3

Ejercicio de prácticas de producción poco eficientes que afectan la calidad de la leche (ordeño, acopio) (Cont.)

- Utilizar filtros para la detección de materia extraña que pueda contaminar la leche
- Monitorear el estado sanitario de las majadas de los tambos (*mastitis*, *brucelosis* y *tuberculosis* caprina)
- Realizar campañas y calendario sanitarios en tambos de manera conjunta con otras instituciones
- Implementar el Programa de Control Lechero
- Capacitar y control continuo a productores sobre la aplicación

Impacto esperado

La aplicación de buenas prácticas manufactureras (BPM) permitirá obtener leche de mejor calidad.

4**Escasos y/o inadecuados sistemas de frío para la conservación de la leche hasta su procesamiento****Descripción del problema**

El elevado contenido de agua de la leche, su ph cercano al neutro (6,7) y una gran variedad de nutrientes disponibles, hacen de la misma un producto altamente perecedero y un excelente medio de cultivo para el crecimiento de gran número de microorganismos. La leche cruda debe ser enfriada dentro de las 3,5 horas del inicio del ordeño a una temperatura que no exceda 50° C y fuera de la exposición de la luz.

En general, son pocos los tamberos que cuentan con modernas instalaciones de tecnología de enfriado puesto que es costosa e implica una escala mínima de producción superior a la actualmente disponible en la mayor parte de los casos. Por tal motivo en un elevado número de establecimiento (especialmente los más pequeños) realizan el congelamiento de la leche vía *freezer*. En términos generales, el proceso de enfriamiento es realizado en los propios tambos, o bien en centros zonales donde se encuentran los *freezer* que son utilizados por un grupo de productores que dejan su leche individualizada en tarros. Otro caso usual es el de tanques enfriadores manejados por una cooperativa de productores. Estas formas precarias de refrigeración deterioran la calidad de la leche que será entregada a la industria.

Posibles soluciones

- Capacitar a los productores sobre un adecuado manejo del sistemas de frío y su impacto sobre la calidad de la leche
- Incorporar refrigerado en equipos de frío que incluyan una cuba de acero inoxidable y refrigerador

Asimismo, se podrían desarrollar cooperativas o asociaciones regionales de productores que se encarguen de recolectar la producción de leche individual de sus socios y conservarla en plantas de enfriamiento o transformarla en productos intermedios o finales. Con este fin, serían necesarias las siguientes instalaciones básicas en cada región:

- Tanques térmicos recolectores, aptos para ser utilizados sobre la plataforma de camiones
- Tanques térmicos con sistema de enfriamiento para acumular leche con capacidad estimada de hasta 8.000 lts

4

Escasos y/o inadecuados sistemas de frío para la conservación de la leche hasta su procesamiento (Cont.)

- Equipamiento de laboratorios para el control de calidad de la leche
- Construcciones físicas para el alojamiento de las plantas colectoras

Impacto esperado

- Ejercer una adecuada práctica en materia de utilización de sistemas de frío
- Mejorar la calidad de la leche mediante la utilización de sistemas de refrigerado más modernos

Líneas de trabajo existentes

No se ha hallado ninguna línea hasta el momento.

5**Escasa presencia de sistemas de ordeño automatizado**

Descripción del problema

Existen importantes déficits en la infraestructura básica del tambo que trae aparejado problemas de higiene, sanitarios y baja calidad de la leche. Muchos productores continúan con el modelo tradicional de ordeño de tipo manual, con tarimas, recolectadas bajo jarras de plástico. El transporte se realiza mediante tambores plásticos de 20 litros, previo colado con un lienzo. La frecuencia de ordeño es de una sola vez por día, mientras que la calidad de la leche resulta menor ante la presencia de un mayor contenido bacteriano.

Posibles soluciones

La incorporación de bienes de capital para la mecanización del ordeño, junto con la modernización del sistema de refrigerado, constituyen dos de los principales aspectos en vistas de un modelo de tambo tecnológicamente mejorado. Los modelos modernos de extracción de leche son mecánicos y poseen diferentes grados de tecnificación: desde equipos a tarro hasta equipos de línea con tareas automatizadas. Estas máquinas poseen técnicas de autolimpieza y desinfección. Además se realizan los turnos de ordeño se extienden a dos. Entre las empresas que provisionan equipamiento para ordeño avanzado se ubica Alfa Laval Agri (líder mundial en maquinaria para tambo), mientras que las empresas proveedoras de maquinaria e insumos para el tambo pueden ser Westfalia, Bossio, Omega o El trébol.

Impacto esperado

Mejorar la eficiencia productiva mediante la modernización del equipamiento para ordeño, asegurando el seguimiento de las buenas prácticas de higiene requeridas para la obtención de un producto de calidad.

6

Falta de utilización de fermento láctico caprino de tipo comercial que permita mantener la tipicidad de los quesos

Descripción del problema

Los productos fermentados de origen caprino poseen sabores típicos debido a la alta proporción de ácidos grasos caproico, caprílico y cáprico que los transforman en exquisiteces altamente valoradas. Sin embargo, los niveles de seguridad alimentaria requeridos obligaron a los productores artesanales a fabricar quesos con leche pasteurizada. Así, muchos productores artesanales se vieron obligados a utilizar fermentos lácticos comerciales que no plasmaban en los quesos las características típicas del producto artesanal.

Los cultivos lácticos tienen gran importancia en la maduración de los quesos, gobernando parámetros de calidad como textura, sabor y aroma, de trascendencia fundamental en el producto final, sobre todo en quesos madurados. Por esta razón, se hace sumamente importante incorporar en el proceso de fabricación cepas autóctonas (huésped homólogo a la materia prima de origen), capaces de devolver tipicidad a los quesos.

Posibles soluciones

- Aislar e identificar poblaciones microbianas de productos lácteos caprinos de la región
- Ensayar el desempeño de bacterias lácticas autóctonas adjuntas en la fabricación y maduración de quesos de cabra a escala piloto
- Investigar los eventos primarios y secundarios más destacados producidos en la transformación de los componentes de los quesos por acción de las bacterias lácticas ensayadas (proteólisis y lipólisis)
- Evaluar la liberación de compuestos de sabor y aroma en los quesos, como última fase de la maduración de los mismos

6

Falta de utilización de fermento láctico caprino de tipo comercial que permita mantener la tipicidad de los quesos (Cont.)

Impacto esperado

- Fabricación de quesos con cepas autóctonas
- Posibilidad de obtener productos que posean Denominación de Origen

Líneas de trabajo existentes

El Centro de Referencia para Lactobacilos (CERELA – CONICET) se encuentra realizando estudios referidos a la caracterización de la flora láctica de pequeños rumiantes. Asimismo, llevan adelante un proyecto para la fabricación de quesos de cabra a escala piloto utilizando cepas autóctonas.

Descripción del problema

En Argentina, el 90% de la leche caprina se destina a la producción de quesos -y en forma mucho más acotada dulce de leche-, productos adecuados para las fabricaciones iniciales de niveles artesanales e industriales de escala reducida. Las variedades responden a las principales tipologías tradicionales de los mercados desarrollados, adaptadas al medio local por la interpretación de los propios fabricantes y las restricciones ambientales. Se destaca la producción de semiduros de pequeño tamaño, conjugando dos factores que en Europa van separados, ya que las pequeñas unidades se reservan principalmente para quesos blandos sin afinar y frescos afinados con mohos. Precisamente son estos últimos los que se producen en las provincias de Buenos Aires y Córdoba, con mejor clima y acceso al gran mercado de Capital y Gran Buenos Aires, factores claves para productos altamente perecederos.

Los quesos de vaca de pasta blanda son los que en la última década crecieron un 66% mientras que los de tipo duro y semiduro se mantuvieron casi constantes en términos de consumo. Precisamente desde este punto de vista puede decirse que las variedades de la oferta regional son escasas y poco adaptadas a las tendencias generales del consumo. Aún con las restricciones ambientales y de distancias a los mercados, existen posibilidades de desarrollar otras variedades, aprovechando las oportunidades que surgen de la tradición de consumo de quesos en Argentina.

De todas formas, el avance de las industrias va permitiendo mejorar la calidad y desarrollar algunos nuevos productos para presentar al mercado. Los quesos de pasta blanda y los untables, van creciendo lentamente, acercándose a las tendencias en el consumo de lácteos. La competencia entre fábricas empuja a nuevas variedades dentro de cada tipo así como a nuevos tipos. Sin embargo, la industria muestra limitaciones en su equipamiento y tecnología como para ofrecer mayor variedad de productos. Una práctica que aún es incipiente y que enfrenta al problema de la estacionalidad es la del congelamiento de la cuajada láctica, muy difundida en Europa, sobre todo en Francia y practicada localmente sólo por una firma. Con la utilización de esta tecnología puede mejorarse la regularidad en la oferta de variedades frescas.

La variedad de quesos ofrecidos es todavía poco diferenciada por el público y el comercio, prevaleciendo la imagen del “queso de cabra” como un tipo en sí mismo. En el mercado argentino los productos a la venta no se distinguen por su origen industrial o artesanal, como expresión de que a pesar de la diferencia importante en los niveles de inversión entre las empresas, todas están dirigidas a un mismo tipo de producto, sea por el tipo de equipamiento o por la escala. Tampoco el origen geográfico o particularidades de las zonas productoras resultan elementos para la diferenciación de los productos.

7

Escasas experiencias de I+D en el desarrollo de nuevas variedades de quesos y otros productos lácteos (Cont.)

En cuanto a otros productos, en las carpetas de los distintos establecimientos o proyectos en diseño se encuentran una variedad de ellos, como nuevas variedades de quesos, leche pasteurizada, yogurt, ricota, a nivel de las fábricas actuales. Por otro lado, apuntando a volúmenes superiores se destacan la leche en polvo y UHT, base de proyectos nuevos con otro nivel de inversión y tecnología y con objetivos de mercados interno y externos.

Posibles soluciones

Una posible solución sería la instalación de plantas elaboradoras de productos especiales (asumidas por inversiones privadas o mixtas). Están comprendidas las siguientes posibilidades:

- Planta pasteurizadora de baja capacidad productiva (300 lts./hora) con equipo para envasar en *sachet*
- Planta elaboradora de leche larga duración (larga vida): Se buscan ofertas de plantas pequeñas. También se estudia la posibilidad de elaborar este producto en instalaciones de plantas lácteas bovinas existentes, pagando el servicio de transformación y envasado
- Planta elaboradora de leche en polvo: al igual que en el caso de la planta elaboradora de leche larga vida, se estudia la posibilidad de elaborar el producto en plantas lácteas bovinas ya existentes
- Plantas elaboradoras de quesos: se estudian diversas posibilidades de tamaños, características y capacidades de producción. Incluyéndose asimismo la posibilidad de fabricar queso de cabra *a facon* para las empresas queseras ya existentes que no disponen de productos caprinos

Impacto esperado

- Impulsar la diferenciación del producto
- Mejorar la inserción en mercados nacional e internacional

7

Escasas experiencias de I+D en el desarrollo de nuevas variedades de quesos y otros productos lácteos (Cont.)

Líneas de trabajo existentes

La Agencia Ciencia Córdoba se encuentra llevando a cabo un plan para el desarrollo de la producción de leche caprina en la provincia de Córdoba.

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
1 Déficit nutricional del rodeo	Desarrollar de tecnologías en el área de conservación de forraje y alimentación	Incremento de la cantidad de producción láctea de calidad	Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)
2 Alta estacionalidad en la producción de leche dificulta el sostenimiento de la actividad	Ajustar el manejo reproductivo de los rebaños Incorporar protocolos de sincronización de celos en contra estación reproductiva Incorporar técnicas de congelado de semen caprino Incorporar técnicas operativas de Inseminación artificial	Disminución de la estacionalidad de la oferta lechera Ajustar la cantidad producida de leche a los requerimientos de la industria	Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad
3 Ejercicio de prácticas de producción poco eficientes que afectan la calidad de la leche (ordeño, acopio)	Ejercer una adecuada práctica de ordeño Controlar el empleo de fermentos caprinos lácticos activos Mejorar la aplicación de buenas prácticas manufactureras Monitorear el estado sanitario de las majadas Implementar el Programa de Control Lechero Capacitar y control continuo a productores sobre la aplicación	Aumento de la calidad de la leche	Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad
4 Escasos y/o inadecuados sistemas de frío para la conservación de la leche hasta su procesamiento	Incorporar refrigerado en equipos de frío que incluyan una cuba de acero inoxidable y refrigerador Desarrollar cooperativas o regionales de productores que se encarguen de recolectar la producción de leche Equipamiento de laboratorios para el control de calidad de la leche Construcciones físicas para el alojamiento de las plantas colectoras	Aumento de la calidad de la leche	Modernización Tecnológica
5 Escasa presencia de sistemas de ordeño automatizado	Incorporar equipos de extracción mecánica	Mayor eficiencia productiva Aumento de la calidad de la leche	Modernización Tecnológica

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>6 Falta de utilización de fermento láctico caprino de tipo comercial que permita mantener la tipicidad de los quesos</p>	<p>Aislar e identificar poblaciones microbianas de productos lácteos caprinos de la región</p> <p>Ensayar el desempeño de bacterias lácticas autóctonas</p> <p>Evaluar la liberación de compuestos de sabor y aroma en los quesos, como última fase de la maduración de los mismos.</p>	<p>Fabricación de quesos con cepas autóctonas</p> <p>Posibilidad de obtener productos que posean Denominación de Origen</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>7 Escasas experiencias de I+D en el desarrollo de nuevas variedades de quesos y otros productos lácteos</p>	<p>Instalar planta pasteurizadora</p> <p>Instalar planta elaboradora de leche larga duración (larga vida)</p> <p>Instalar planta elaboradora de leche en polvo</p> <p>Instalar plantas elaboradoras de quesos</p>	<p>Diferenciación del producto</p> <p>Mayor inserción en mercados nacional e internacional</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



OLIVICOLA

Córdoba, La Rioja y San Juan



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

La olivicultura es el cultivo y mejoramiento del olivo. Este sector cuenta con dos productos finales: las aceitunas en conserva y el aceite de oliva.

La **producción mundial** en la zafra 2005 – 2006 fue de 1,8 millones de toneladas de aceitunas (con un crecimiento promedio anual del 5,6%, desde la zafra 1996 – 1997), y de 2,6 millones de toneladas de aceite de oliva (en este caso, la producción se ha mantenido constante en los últimos diez años). El principal país productor es España (tanto de aceitunas como de aceite de oliva en promedio entre el 2001 y el 2006), seguido por Turquía en el caso de las aceitunas en conserva, y por Italia en el caso del aceite de oliva.

El **comercio internacional** de ambos productos se encuentra en expansión: en la zafra 2005 – 2006 se comerciaron 505 mil toneladas de aceitunas y 681 toneladas de aceite de oliva. En el primer caso, el crecimiento promedio anual en los últimos diez años fue del 7,5% anual, mientras que en el caso del aceite de oliva fue del orden del 4% en el mismo período. España es el principal exportador de aceitunas en conserva, mientras que en aceite sólo es superada por Italia. Por último, EE.UU. es el principal país importador de aceitunas, y la Unión Europea es la principal región consumidora de aceite de oliva, concentrando el 71% del consumo mundial.

Argentina es el 10º productor mundial de aceitunas en conserva (3,4% de la producción mundial), y es el 12º productor de aceite de oliva (0,5% del total mundial). Nuestro país concentra el 9% de las exportaciones mundiales de aceitunas (4º exportador mundial) y el 1,4% de las exportaciones de aceite de oliva (9º exportador mundial). Cabe destacar que la **producción en la Argentina** crece a un ritmo mayor que la producción mundial, alcanzando en la zafra 2005 – 2006 las 87 mil toneladas de aceitunas y las 24 mil toneladas de aceite de oliva, lo que representa un crecimiento promedio anual del 9.5% y 8,1% respectivamente en relación a la zafra 1995 – 1996. Asimismo, el consumo interno fue de 15 mil toneladas de aceitunas y de 6 mil toneladas de aceite de oliva. Estos niveles de consumo son muy similares de los que existían 10 años atrás.

Las **principales regiones productoras** son Catamarca, que encabeza la lista de provincias con mayor superficie implantada con olivos con 20.400 ha, seguida por La Rioja (19.900 ha), San Juan (16.000 ha), Mendoza (14.000 ha) y Córdoba (5.000 ha). A su vez, la cadena está integrada fuertemente por PyMEs, aunque se observa mayor grado de concentración en las etapas finales.

El **comercio internacional de la Argentina** está impulsado por las exportaciones, las cuales vienen creciendo sostenidamente en los últimos años. En el 2006 se exportaron 80 mil toneladas de aceitunas en conserva –un 160% más que el año 2001- y 14 mil toneladas de aceite de oliva –un 257% más que en el año 2001-. Con respecto a los destinos de las exportaciones de estos productos, la Argentina ha logrado reducir considerablemente su dependencia de Brasil. De todos modos, este país y EEUU son los dos principales destinos de ambos productos, concentrando casi el 70% de las ventas de cada uno. Las importaciones en estos productos no son significativas.

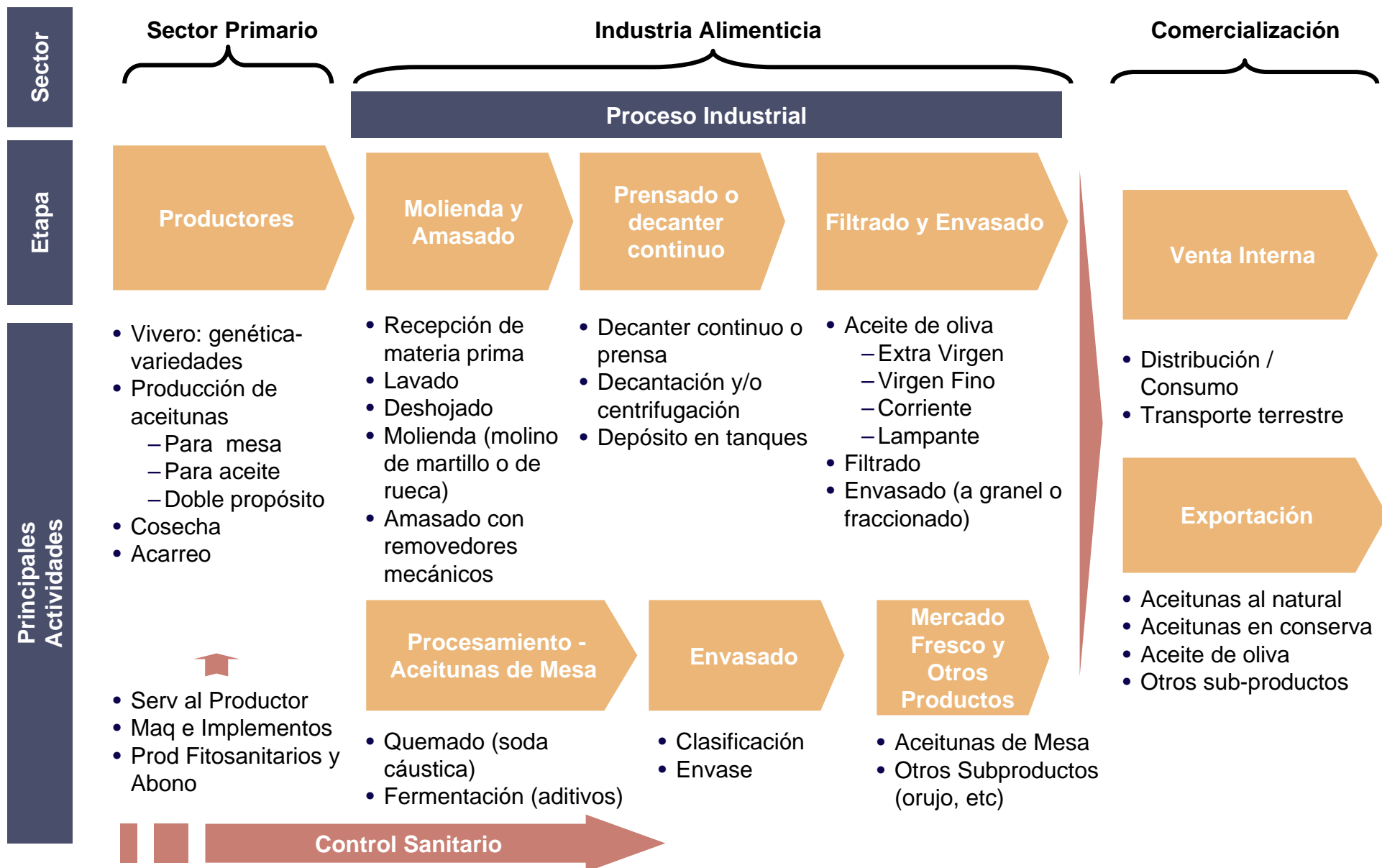
El escenario actual de la producción olivícola argentina, concentrada fundamentalmente en las provincias de Mendoza, San Juan, La Rioja, Catamarca y Córdoba, es el resultado de distintos procesos de evolución relativos a los tipos de productores, condiciones tecnológicas generales y orientación productiva. De este modo, por un lado, es posible identificar en regiones productivas tradicionales a productores pequeños y medianos mayoritariamente de origen local que disponen de plantaciones multivarietales doble propósito; por otro, fundamentalmente la política nacional de implementación de incentivos fiscales durante los años '90 permitió a través de grandes empresas -muchas de ellas de capitales extra-locales e incluso de origen extranjero- la incorporación de importantes inversiones y tecnología en grandes plantaciones de montes monovarietales dedicados a la producción aceitera localizados en zonas no explotadas anteriormente.

Mientras que los productores tradicionales son numéricamente más importantes, la producción tiende a concentrarse en las grandes empresas. Por otra parte, el aporte de mano de obra familiar es clave para el desarrollo de los sistemas tradicionales y el trabajo asalariado lo es en las empresas olivícolas, cuya creciente demanda de trabajo lo ha convertido en un factor crítico para su potencial de crecimiento. Esta economía olivícola dual se completa con un desarrollo industrial que, respondiendo a las tendencias de los mercados mundiales de consumo, prioriza crecientemente la calidad y variedad de la materia prima adquirida.

En este sentido, es importante destacar el papel cumplido por la Ley de diferimiento impositivo, la cual:

- Generó un aumento en la implantación de olivos, principalmente en Catamarca, La Rioja y San Juan.
- Incrementó la superficie promedio de las plantaciones de 5-10 a 250 ha
- Incrementó la densidad de la plantación de 80-100 a 250-450 plantas/ha
- Duplicó con creces el rendimiento por ha. de las nuevas plantaciones
- Concentró fuertemente la producción primaria: el 82% de la producción está en manos del 1% de las firmas
- Modificó las variedades implantadas, destinando una mayor parte de la producción a aceite, y posibilitando la diversificación de mercados
- Se espera que la superficie implantada crezca hacia 2010 en un 50% aproximadamente

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1** Baja tecnificación de los sistemas de riego existentes en las plantaciones de productores tradicionales
- 2** Falta de caracterización y tipificación del aceite producido y de cumplimiento de los requisitos de producto exigidos para el ingreso al Comité Olivícola Internacional
- 3** Indeterminación de estándares nutricionales del cultivo para optimizar la fertilización
- 4** Insuficiente desarrollo y ajuste de técnicas de poda en formación y de producción para los sistemas de conducción compactos
- 5** Baja capacidad de manejo de plagas y enfermedades del olivar
- 6** Escasa automatización y mecanización de la cosecha entre los pequeños productores
- 7** Deficiencias en el abastecimiento de insumos para un proceso productivo más eficiente (vidrio para la comercialización del producto, madera fumigada para la fabricación de unidades de transporte del cultivo, otros)
- 8** Bajo grado de transferencia del conocimiento en materia de buenas prácticas y exigencias de calidad entre los pequeños productores
- 9** Necesidad de promover mayores esfuerzos en tratamiento de residuos del proceso productivo (polifenoles)

1

Baja tecnificación de los sistemas de riego existentes en las plantaciones de productores tradicionales

Descripción del problema

Gran parte de los productores del sector – fundamentalmente los productores tradicionales, previos a la ley de diferimiento impositivo - tienen un bajo desarrollo de la infraestructura de riego. El sistema utilizado en algunas regiones cultivadas es ineficiente, siendo el riego por inundación la metodología aplicada en la mayoría de los campos productores tradicionales. A su vez, en muchos casos los canales revestidos primarios se encuentran en mal estado, así como también el agua existente es de mala calidad, teniendo un alto contenido de salinidad (particularmente en la Provincia de La Rioja).

El sistema de riego por inundación es el más tradicional y fue el usual hasta finales del Siglo XIX, cuando se inventó el riego localizado. Actualmente, la tendencia es sustituirlo por otras técnicas que realicen un mejor aprovechamiento del recurso hídrico. Se estima que las pérdidas de agua originadas sólo por evaporación, en largos recorridos y a cielo abierto, son de aproximadamente un 25% (sin contar las filtraciones no controladas, roturas de conductos, los cuales en algunos casos – por ejemplo, en La Rioja- las pérdidas alcanzarían 2/3 del agua utilizada).

A esta situación hay que agregarle que la zona productora (San Juan, Catamarca, La Rioja y Córdoba) es muy seca (llueve 98 mm. por año), por lo tanto el crecimiento de la producción hace que los diferentes sectores compitan por el recurso escaso. Adicionalmente, en algunas regiones está aumentando el uso del agua de riego para consumo humano (caso de el valle del Traslasierra, Córdoba, donde a su vez también se incrementa el uso turístico del agua).

En el caso de la provincia de La Rioja, no existen investigaciones sobre los acuíferos existentes, lo que imposibilita conocer la profundidad en que deberían realizarse las perforaciones, no permitiendo un correcto tratamiento del recurso.

En la provincia de Córdoba, el inadecuado e ineficiente sistema de riego, se complementa con la baja densidad de plantación de olivares. Actualmente los productores cuentan con 50 plantas por ha. cuando se estima que los productores primarios podrían aumentar la densidad de las plantaciones a 100 plantas por ha. Sumado a lo anterior es imprescindible la reconversión de los olivares, y así tender hacia una olivicultura moderna. Estas medidas deben ser llevadas a cabo en el corto plazo si se quiere aumentar la producción de aceitunas.

1

Baja tecnificación de los sistemas de riego existentes en los cultivos de productores tradicionales (Cont.)

Las consecuencias de una deficiente producción primaria influye fuertemente en las últimas etapas de la cadena productiva. Los productores de aceite de oliva están trabajando con capacidad ociosa (75% de utilización de la capacidad productiva) ya que no cuentan con la cantidad adecuada de materia prima. Las consecuencias comerciales son de gran relevancia, ya que al tener oferta variable, algunos años se obtiene una gran producción, y otros escasez. De este modo no pueden atender a la demanda originada, quedándose fuera del mercado.

Posibles soluciones

En base a estos problemas vinculados a los sistemas de riego, sería necesario mejorar la tecnología y aplicar herramientas de gestión vinculadas al uso eficiente del agua para riego. En primer lugar es importante determinar los requerimientos hídricos del olivo en las principales zonas productoras, y de esta forma adquirir la información necesaria para poder implementar nuevos sistemas de conducción del agua, o bien realizar mejoras en los sistemas existentes (por ejemplo, reparación o reconstrucción de los canales primarios deteriorados).

Una posibilidad es investigar las propiedades del subsuelo, dado que en algunas zonas productoras (como en la provincia de Córdoba) existen aguas subterráneas de calidad. Otras, podrían ser la implementación del sistema de riego por goteo, o la implementación de tecnologías de producción basadas en la regulación del estrés hídrico (puntualmente, para el caso del aceite de oliva virgen). Paralelamente, se podría desarrollar el tratamiento de las sales existentes en el agua, neutralizando las sales por medio de la electrólisis (el cuál consiste en la descomposición mediante una corriente eléctrica de sustancias ionizadas denominadas electrolitos), aunque debe evaluarse su conveniencia debido al costo energético que su implementación conlleva.

Adquisición de plantas de olivo, mediante la generación de un vivero provincial (demanda específica detectada en la Provincia de Córdoba).

Impacto esperado

- Mejora de la eficiencia de los sistemas de riego

1

Baja tecnificación de los sistemas de riego existentes en los cultivos de productores tradicionales (Cont.)

- Mejora de la calidad de la cosecha de los productores tradicionales
- Aumentos de producción tanto en el caso de las aceitunas como en el del aceite de oliva
- Mejorar la calidad del agua existente en las zonas productoras
- Realizar podas de recolección

Líneas de trabajo existentes

La Agencia Córdoba Ciencia está construyendo un vivero de plantines de olivares en Paso Viejo para proveer a los productores mediante un programa de evaluación, asignación y seguimiento (monitoreo) de la producción.

Descripción del problema

Si bien las exportaciones de aceite de oliva y aceitunas han experimentado un sustancial crecimiento en los últimos años, muchas de las variedades cosechadas hoy no se enmarcan dentro de los requerimientos del Comité Olivícola Internacional (C.O.I.), lo cual constituye una barrera para las exportaciones.

En estos últimos años el cultivo del olivo se ha convertido en una de las actividades de mayor importancia para el desarrollo económico regional, con un gran potencial de desarrollo futuro, debido principalmente al asentamiento de nuevas explotaciones olivareras destinadas en un 80 % a la producción de aceitunas para la extracción de aceite (variedad manzanilla).

La expansión del cultivo a nuevas zonas, principalmente en las provincias de Catamarca, La Rioja y San Juan, de características agroecológicas diferentes a las tradicionales de la cuenca mediterránea, le otorgan al aceite de oliva características diferenciales. Las condiciones particulares de las nuevas zonas influyen en las propiedades químicas y organolépticas de los aceites, las cuáles están preestablecidas por normativa nacional e internacional, según los distintos niveles de calidad y genuinidad.

En este sentido, la ausencia de la caracterización y tipificación de las aceitunas y del aceite argentino implica no poder determinar las características químicas de los aceites obtenidos en la región y no poder verificar las posibles influencias varietales y geográficas sobre los parámetros de calidad y genuinidad. A su vez, la caracterización permite la evaluación de su calidad y su optimización en caso de ser necesario, y además es el insumo necesario para autenticar, garantizar el origen así como también detectar fraudes. A su vez, faltan capacidades locales para realizar certificaciones de calidad. Por ejemplo, en el caso de La Rioja no existe un laboratorio que pueda realizar tales certificaciones. En San Juan, si bien existe un cromatógrafo gaseoso, actualmente no está siendo utilizado (debido a que no hay mano de obra capacitada para ponerlo en práctica).

En la provincia de Córdoba los productores están convencidos de que al no poder competir por cantidad deben buscar un factor de diferenciación por calidad. Por ello, su estrategia actual es la producción orgánica. También están convencidos que un elemento de gran relevancia es la incorporación de la denominación de origen controlada.

2

Falta de caracterización y tipificación del aceite producido y de cumplimiento de los requisitos de producto exigidos para el ingreso al Comité Olivícola Internacional (Cont.)

Posibles soluciones

Es necesario diversificar varietales y realizar mezclas a los fines de obtener aceites que se adecuan a las características exigidas por el COI.

Esta acción es imperiosa para la sustentabilidad del sector, en tanto que gran parte de las plantaciones están llegando a su punto de mayor rendimiento, lo cual puede conllevar la posibilidad de un exceso de oferta de olivos y aceite de oliva. En este sentido, la exportación de esta producción se vuelve de vital importancia a los fines de evitar una crisis en el sector

A los fines de encontrar otras soluciones, también sería conveniente:

- Realizar estudios de zonificación y caracterización olivícola para identificar aceites por denominación de origen
- Estudiar la calidad físico química de los aceites varietales, producidos bajo condiciones agroclimáticas no Mediterráneas
- Caracterizar a las principales variedades de aceitunas cultivadas en base a la población microbiana presente en cada fermentación en particular
- Desarrollar laboratorios que puedan realizar tipificaciones y certificaciones de calidad a nivel regional (específicamente poner en práctica el cromatógrafo gaseoso existente en la provincia de San Juan para aumentar las capacidades de oferta de análisis genético en la región)

Impacto esperado

- Mejora de la caracterización y tipificación calidad del producto

2

Falta de caracterización y tipificación del aceite producido y de cumplimiento de los requisitos de producto exigidos para el ingreso al Comité Olivícola Internacional (Cont.)

- Obtención de mejores posiciones competitivas y aumentar las exportaciones olivícolas
- Desarrollo y consolidación de nuevos mercados

Líneas de trabajo existentes

En el caso de La Rioja, actualmente el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (I.N.T.I.) junto con el Centro Regional de Investigaciones Científicas y Transferencia Tecnológica (C.R.I.L.A.R) se encuentran trabajando en la caracterización de aceite de oliva de genuinidad y calidad. En este sentido, surge la necesidad de un cromatógrafo gaseoso para completar exitosamente el proceso.

3**Indeterminación de estándares nutricionales del cultivo para optimizar la fertilización****Descripción del problema**

El sector olivícola argentino es sumamente heterogéneo, con algunas empresas altamente tecnificadas y muchos productores con tecnologías y métodos obsoletos vinculados al manejo del cultivo.

En este sentido, no existe una programación racional de la fertilización que permita satisfacer los aspectos nutricionales del cultivo, y de esta manera poder optimizar la fertilización. En nuestro país, y fundamentalmente en la zona olivícola por excelencia, el manejo nutricional ha sido relegado, al no disponer de estudios locales que conduzcan a realizar fertilizaciones racionales.

Cabe destacar que actualmente, en muchos pequeños productores siguen utilizando guano de cabra o de gallina (ya que provee nitrógeno y fósforo) aunque constituye una fertilización rudimentaria y no aporta otros elementos necesarios para la planta.

Posibles soluciones

En este sentido, para mejorar el manejo del cultivo se podría:

- Desarrollar una programación racional de la fertilización, que permita determinar los parámetros nutricionales en hoja del olivo
- Determinar el momento fisiológico mas adecuado para cuantificar el nivel de nutrientes en hojas para las variedades más importantes que se cultivan en la región
- Determinar la posible influencia de las diferentes zonas del valle central de San Juan sobre los contenidos de nutrientes en hojas
- Proponer valores estándar para la interpretación de los análisis foliares validos para la olivicultura intensiva en San Juan
- Propender a un mejor manejo de los fertilizantes respetando el medio ambiente

3

Indeterminación de estándares nutricionales del cultivo para optimizar la fertilización (Cont.)

Impacto esperado

- Mayor eficiencia en la aplicación de fertilizaciones
- Mejora del manejo del cultivo
- Mejora de la calidad de la oliva obtenida

4 Insuficiente desarrollo y ajuste de técnicas de poda en formación y de producción para los sistemas de conducción compactos

Descripción del problema

Otro problema que se vincula con el manejo del cultivo, es el escaso desarrollo y uso de técnicas de poda de formación y de producción.

En los últimos años se produjo una importante difusión de tecnología desde países líderes en la materia olivícola. Aunque se hace necesario validar estas tecnologías de manejo debido a que las principales variables extrínsecas al cultivo (clima- suelo- agua) son diferentes en nuestra zona productora. Los sistemas de conducción en las nuevas plantaciones son diferentes a los empleados en la olivicultura tradicional. Se realizaron plantaciones intensivas para tener precoz producción y óptimo aprovechamiento del medio productivo, en especial, de la radiación solar. Sin embargo, al alcanzar el período adulto de la plantación, ésta puede transformarse en un factor limitante de la producción, debido al sombramiento entre árboles, disminuyendo la eficiencia fotosintética y perdiendo superficie productiva.

Otro aspecto muy importante es evitar que los olivos superen el volumen óptimo de copa. Si esto sucede puede incidir negativamente en el tamaño del fruto, en el rendimiento graso y en la regularidad y cuantía de las producciones, como consecuencia de una deficiente iluminación y del rápido consumo del agua del suelo.

Posibles soluciones

- Determinar los tipos y los momentos de poda del olivar
- Transferir tecnología y buenas prácticas agrícolas a los productores

Impacto esperado

- Transferencia efectiva de tecnología y buenas prácticas agrícolas a los productores
- Mejoras en la calidad del cultivo
- Aumento de cantidad producida

5**Baja capacidad de manejo de plagas y enfermedades del olivar****Descripción del problema**

Un problema importante identificado por el sector está relacionado con la detección y erradicación de las plagas y enfermedades del olivar. Como consecuencia del incremento del área cultivada con olivos en las provincias de cuyo (Catamarca, La Rioja, San Juan) y la introducción de cultivares provenientes del extranjero, se comenzaron a detectar problemas sanitarios de plagas y enfermedades, cuyos agentes causales no se encuentran bien determinados. También se observa la reemergencia y aumento de la dispersión de plagas y patologías ya conocidas. Entre las nuevas problemáticas se han detectado algunas de las cuales se desconoce la etiología, incidencia y severidad: la mosca blanca, el síndrome de la “rama seca”, rajaduras y exudados del tronco y ramas principales (lloro del olivo). Entre las reemergentes se destacan los eriófidos, tuberculosis, agalla de corona y patógenos que causan enfermedades del tronco y raíces. Debe remarcarse que las plagas del olivo que actualmente causan problemas tienen un elevado potencial biótico, un rápido crecimiento poblacional y amplia dispersión.

En la provincia de Córdoba uno de los problemas que requiere una solución a corto plazo, es el control y eliminación de la “mosca de las frutas” a través de un correcto control fitosanitario.

Posibles soluciones

Es necesario realizar un manejo integrado de plagas y enfermedades del olivar que implique:

- Identificar y estudiar la bioecología de insectos, ácaros y nematodos dañinos al cultivo del olivo y sus enemigos naturales
- Establecer la distribución espacial de las plagas en cada zona afectada del país
- Comparar las relaciones entre plaga-enemigo natural que se presentan en los distintos sitios en estudio
- Comparar la susceptibilidad de las distintas variedades al ataque de las plagas presentes
- Desarrollar sistemas de alarma zonales
- Estudiar la etiología y epidemiología de las enfermedades emergentes y reemergentes de las áreas de cultivo

5**Baja capacidad de manejo de plagas y enfermedades del olivar (Cont.)**

- Individualizar las zonas con mayor intensidad de las patologías causadas por microorganismos, eventuales centros de difusión y los factores que las favorecen
- Estudiar la interacción de los hongos del suelo, nematodos y otros microorganismos en la manifestación y dispersión de enfermedades
- Elaborar estrategias de control de enfermedades enfocadas a la prevención y eventualmente a la contención de los daños
- Probar la eficacia de pesticidas que minimicen el impacto ambiental teniendo en cuenta la biología (momentos oportunos de control) de las especies presentes y estimar la acción de estos productos sobre los enemigos naturales
- Determinar las curvas de degradación de los fitofármacos utilizados para el control de plagas y enfermedades en las condiciones ecológicas de cada zona de estudio
- Determinar residuos en cosecha y en el producto terminado

Impacto esperado

- Mejora de la capacidad de detección y erradicación de plagas y enfermedades por parte de las Instituciones de apoyo (INTA y Universidades)
- Transferencia y utilización por parte de los productores de avanzadas técnicas de manejo de plagas y enfermedades
- Obtención de producciones con estándares de calidad e inocuidad internacionales
- Aumento de la cantidad producida y mejorar la calidad del sector en su conjunto

Descripción del problema

El explosivo aumento de la superficie cultivada ha generado un aumento de la demanda de mano de obra capacitada para su laboreo, principalmente para la cosecha, la que no siempre está disponible. La gran concentración varietal y la tendencia creciente a la cosecha de aceitunas con bajos índices de maduración, lleva aparejada una distribución desigual de las necesidades de mano de obra y requiere el manejo de alta cantidad de personal garantizándoles adecuadas condiciones de hospedaje, alimentación e higiene, debiendo las empresas proveer las instalaciones y los servicios correspondientes. La mayor parte de los cosecheros se presentan con su grupo familiar representando un riesgo no cubiertos por las ART.

El alto nivel de rotación del personal transitorio constituye una complejidad adicional

Asimismo, buena parte de las prácticas actuales de cosecha de aceitunas son sumamente lentas – en la provincia de Córdoba la gran mayoría de los productores que no cuentan con el beneficio de ingreso en la Ley de diferimiento impositivo, continúan operando con sistemas de cosecha manual -, lo que sumado a la escasez de oferta de trabajo (movilidad de mano de obra interprovincial) genera un importante cuello de botella en la cadena olivícola.

Los pequeños productores primarios cordobeses manifiestan la necesidad de adquirir implementos agrícolas (por ejemplo: tractores, desmalezadoras, cincel, etc.). Todas estas maquinarias pueden ser utilizadas por las Cooperativas y Asociaciones.

Los requerimientos de los productores de aceitunas son: maquinarias selectoras por color y por defectos, descaroadoras, cortadoras.

Los productores de aceite de oliva también carecen de la maquinaria adecuada para el proceso productivo, por ejemplo: prensas de acero inoxidable, equipamiento de molienda para la producción del aceite, etc.

Posibles soluciones

- Orientar el sector hacia el uso de maquinaria agrícola eficiente y especialmente diseñada para la olivicultura (una empresa de Venado Tuerto, Santa Fe, desarrolló una cosechadora para olivo con el apoyo del FONTAR – tiene un costo de U\$S 300.000 -)

6**Escasa automatización y mecanización de la cosecha entre los pequeños productores (Cont.)**

- Desarrollar tecnologías de sistemas robóticos para el monitoreo, evaluación y automatización de tareas propias al cultivo de olivos. Los sistemas robóticos pueden aplicarse ventajosamente a tareas como la navegación autónoma en las plantaciones de olivos, la recolección de datos sobre el estado fitosanitario de las plantas, el monitoreo del estado de maduración de los frutos, el relevamiento de mapas de la plantación, las tareas como tratamiento de plagas, etc. La información preprocesada en el vehículo, podrá transmitirse y disponerse para su evaluación o procesamiento fuera de línea. Esta información es relevante para tomar decisiones respecto del cultivo o de tareas adicionales para el mejoramiento global de la producción

La utilización de este tipo de tecnologías contribuirá al desarrollo de la agricultura intensiva de precisión en la región mediante la introducción de la robótica, permitiendo mejorar la eficiencia y la seguridad en las tareas agrícolas, aumentar la competitividad de las pequeñas y medianas empresas productoras agrícolas, planificar la producción, facilitar el monitoreo y la calidad del productos agrícola, y disponer de tecnología para equipos y maquinaria agrícola de avanzada

Impacto esperado

- Mayor implementación de la cosecha mecánica
- Solución del cuello de botella en cosecha por medio de la automatización y mecanización de la misma
- Mejoramiento de la calidad de la cosecha
- Aumento de las cantidades producidas tanto de aceitunas como de aceite de oliva

7 Deficiencias en el abastecimiento de insumos para un proceso productivo más eficiente (vidrio para la comercialización del producto, madera fumigada para la fabricación de unidades de transporte del cultivo, otros)

Descripción del problema

Existen en el sector olivícola restricciones en el abastecimiento de los envases de vidrio para los productos finales obtenidos.

En este sentido, el problema está relacionado con la alta concentración de la oferta existente en el sector del vidrio (una sola empresa). Sumado a lo anterior, los envases existentes no se adecuan a las maquinarias automáticas para el llenado con aceite. Actualmente los productores de aceite de olivo de la provincia de Córdoba deben importar los envases de vidrio y las tapas desde Italia.

Esta problemática constituye una importante restricción si se tiene en cuenta que la producción de aceitunas en conserva y de aceite de oliva se encuentra creciendo sostenidamente, y que las plantaciones en algunas regiones llegarán a su máximo rendimiento en los próximos dos años.

Asimismo, existen deficiencias en el abastecimiento de madera fumigada que es utilizada para el armado de los recipientes requeridos para el transporte de alimentos en general y del olivo en particular. En este sentido, el SENASA tiene una disposición que obliga a transportar alimentos bajo condiciones específicas de sanidad, la cual exige utilizar madera fumigada para el transporte de alimentos.

La Rioja -importante provincia productora olivícola- por ejemplo, no cuenta con una planta fumigadora, y, por lo tanto, debe comprar dicha madera en Córdoba, lo que acarrea mayores costos y pérdida de tiempo en el traslado de la misma.

Posibles soluciones

- Fomentar una mayor eficiencia de las industrias del vidrio existentes en el mercado por medio de la incorporación de tecnología
- Creación de una planta fumigadora en la provincia de La Rioja, y promoción para la creación de empresas locales que presten el servicio del transporte del cultivo

Impacto esperado

- Integración vertical dentro de la cadena olivícola

7 Deficiencias en el abastecimiento de insumos para un proceso productivo más eficiente (vidrio para la comercialización del producto, madera fumigada para la fabricación de unidades de transporte del cultivo, otros) (Cont.)

- Creación de nuevas empresas
- Abaratamiento de los costos del vidrio, gracias a una mayor eficiencia y productividad lograda por las empresas de vidrio
- Mejoramiento de la calidad del vidrio
- Integración vertical dentro de la cadena olivícola, a partir de la extensión de las empresas olivícolas hacia actividades vinculadas a los servicios en la cadena
- Abaratamiento de los costos de los cajones de madera fumigada
- *Start up* de empresas prestadoras del servicio de transporte

8 Bajo grado de transferencia del conocimiento en materia de buenas prácticas y exigencias de calidad entre los pequeños productores

Descripción del problema

Actualmente, no existe en el sector olivícola una suficiente articulación y difusión de información sobre diferentes cuestiones vinculadas al manejo del olivo, en lo que hace fundamentalmente a sus buenas prácticas y a las exigencias de calidad para competir en el mercado internacional. La ausencia de esta articulación no permite diseminar el conocimiento sobre el proceso productivo entre los productores, y por ende, trae aparejado que los productores tradicionales no puedan incorporar conocimiento sobre diferentes tecnologías de manejo del cultivo para aumentar la productividad y la calidad.

En este sentido, es escasa la experiencia asociativa, especialmente entre los pequeños productores del sector, dificulta la delimitación de áreas con identificación varietal y regional. Esto también limita la posibilidad de emprender pequeñas plantas de elaboración de aceite que les permita crecer en escala y diversificar su actividad.

Asimismo, se requiere la realización de estudios sistemáticos (demanda específica de la Cámara Olivícola de San Juan) sobre el estado de situación del sector para determinar la cantidad de pequeños productores, hectáreas implantadas, variedades cultivadas, problemas con el tratamiento del agua, los diferentes climas y su evolución, etc.

Posibles soluciones

- Promover la conformación de más grupos de difusión del conocimiento que permitan un aprendizaje mutuo en base a la experiencia de los productores
- Tomar como modelo la experiencia de los Grupos AACREA
- Realizar un estudio de índole censal en la provincia de San Juan para determinar la población productora sobre la cual trabajar en la difusión y articulación del conocimiento y las buenas prácticas

8 Bajo grado de transferencia del conocimiento en materia de buenas prácticas y exigencias de calidad entre los pequeños productores (Cont.)

Impacto esperado

Esta actividad permitirá ir homogenizando las visiones en un sector sumamente heterogéneo con visiones heterogéneas, y así lograr un mejoramiento de las técnicas de producción gracias al intercambio y al aprendizaje mutuo generado. Esto tendría un impacto positivo en la calidad y productividad del sector.

Líneas de trabajo existentes

Existen Grupo CREA (Consortios Regionales de Experimentación Agrícola) en la zona de los Valles Cordilleranos (ubicados en las provincias de Salta, Catamarca, La Rioja, San Juan y Mendoza) y se dedican a producciones bajo riego. Las actividades principales son Olivicultura, Vitivinicultura, Frutales, Uva de mesa y Jojoba. Sin embargo, según lo afirmado por los productores, empresarios y por las instituciones de apoyo, es necesario conformar más grupos de este tipo a los fines de abarcar a la mayor cantidad de productores posibles y así promover las buenas prácticas y la calidad en el sector.

9

Necesidad de promover mayores esfuerzos en tratamiento de residuos del proceso productivo (polifenoles)

Descripción del problema

El trabajo ha permitido identificar cierta preocupación entre los productores por la necesidad de dar solución al posible efecto contaminante del agua por alpechin, por el lavado de aceitunas y por alpeorujo en la provincia de Córdoba (éstos, junto al orujo, son residuos resultantes de la elaboración del aceite de oliva). Hasta ahora no han existido soluciones generales para la gestión de estos residuos.

El orujo está constituido por la pulpa y los huesos de la aceituna, y contiene, además, humedad y aceite en proporciones que varían según el sistema de producción del que proceda.

El alpechín es una mezcla del agua de vegetación de la aceituna y del agua que se utiliza en las distintas etapas de la elaboración del aceite. El resultado es un líquido oscuro, con diversas sustancias disueltas y en suspensión. Su potencial contaminante radica en su carga orgánica y los altos contenidos de sólidos disueltos y en suspensión. El alpeorujo es la combinación entre el orujo y el alpechín.

Tanto el alpeorujo como el alpechín contienen polifenoles, a los cuales se consideran tóxicos para los vegetales, células animales, microorganismos e insectos. Los polifenoles existentes, tanto en el alpeorujo, en el alpechin como en las aguas residuales de la obtención de la aceituna son de naturaleza muy diversa.

En la provincia de Córdoba los esfuerzos por tratar los efluentes derivados de los procesos productivos son escasos. En Europa se está desarrollando una bacteria que degrada los elementos contaminantes del agua y la purifican.

Posibles soluciones

- Extracción secundaria del aceite
- Combustión, Gasificación
- Digestión anaeróbica, compostaje

9 Necesidad de promover mayores esfuerzos en tratamiento de residuos del proceso productivo (polifenoles) (Cont.)

- Fermentación en Estado Sólido (F.E.S.) de orujos y alperujos – crecimiento en forma controlada de microorganismos, sobre sustratos sólidos húmedos, en ausencia de líquido libre -
- Coagulación, Biodigestión, aplicación de tecnología de membrana para la detoxificación de los efluentes líquidos
- Desarrollo de tratamientos de efluentes
- Transformar el orujo en un fertilizante orgánico (compos orgánicos)

Impacto esperado

- Reducción de los posibles efectos contaminantes del agua
- Aumento de la cantidad de aceite extraído por extracción secundaria
- Mejoras en el manejo del cultivo

Líneas de trabajo existentes

Esta debilidad aparece en el Programa de Desarrollo de Cadenas Productivas – Córdoba -. Planificación Estratégica del Sector Olivícola de la Provincia de Córdoba como una de las debilidades prioritarias a resolver, incluida dentro del eje estratégico I, II y III. Este Programa fue presentado por la Fundación para el Desarrollo Rural.

También es señalada en el “IP PAE: Economía de la calidad agroalimentaria olivícola”, y especificada en la línea de trabajo 3.6, que en caso de ser realizada participarán las siguientes instituciones: UNSJ, Facultad de Ingeniería; UNCuyo, Facultad de Ingeniería; INTA.

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>1 Baja tecnificación de los sistemas de riego existentes en las plantaciones de productores tradicionales</p>	<p>Mejorar la tecnología y aplicar herramientas de gestión vinculadas al uso eficiente del agua para riego</p>	<p>Mejora de la calidad de la cosecha de los productores tradicionales</p> <p>Mejora de la calidad del agua existente en las zonas productoras</p>	<p>Modernización Tecnológica</p>
<p>2 Falta de caracterización y tipificación del aceite producido y de cumplimiento de los requisitos de producto exigidos para el ingreso al Comité Olivícola Internacional</p>	<p>Diversificar variedades y realizar mezclas a los fines de obtener aceites que se adecuan a las características exigidas por el COI</p> <p>Realizar estudios de zonificación y caracterización olivícola para identificar aceites por denominación de origen</p> <p>Caracterizar a las principales variedades de aceitunas</p>	<p>Mejora de la caracterización y tipificación calidad del producto</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>3 Indeterminación de estándares nutricionales del cultivo para optimizar la fertilización</p>	<p>Desarrollar una programación racional de la fertilización, que permita determinar los parámetros nutricionales en hoja del olivo</p>	<p>Mayor eficiencia en la aplicación de fertilizaciones</p> <p>Mejora del manejo del cultivo</p> <p>Mejora de la calidad de la oliva obtenida</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>4 Insuficiente desarrollo y ajuste de técnicas de poda en formación y de producción para los sistemas de conducción compactos</p>	<p>Determinar los tipos y los momentos de poda del olivar</p> <p>Transferir tecnología y buenas prácticas agrícolas a los productores</p>	<p>Transferencia efectiva de tecnología y buenas prácticas agrícolas a los productores</p> <p>Mejoras en la calidad del cultivo</p> <p>Aumento de cantidad producida</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>5 Baja capacidad de manejo de plagas y enfermedades del olivar</p>	<p>Identificar y estudiar la bioecología de insectos, ácaros y nematodos dañinos al cultivo del olivo y sus enemigos naturales</p> <p>Elaborar estrategias de control de enfermedades enfocadas a la prevención y eventualmente a la contención de los daños</p>	<p>Transferencia y utilización por parte de los productores de avanzadas técnicas de manejo de plagas y enfermedades</p> <p>Obtención de producciones con estándares de calidad e inocuidad internacionales</p>	<p>Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales</p>

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>6 Escasa automatización y mecanización de la cosecha entre los pequeños productores</p>	<p>Orientar el sector hacia el uso de maquinaria agrícola eficiente y especialmente diseñada para la olivicultura</p>	<p>Mayor implementación de la cosecha mecánica</p> <p>Solución del cuello de botella en cosecha por medio de la automatización y mecanización de la misma</p> <p>Mejoramiento de la calidad de la cosecha</p>	<p>Modernización Tecnológica</p>
<p>7 Deficiencias en el abastecimiento de insumos para un proceso productivo más eficiente (vidrio para la comercialización del producto, madera fumigada para la fabricación de unidades de transporte del cultivo, otros)</p>	<p>Fomentar una mayor eficiencia de las industrias del vidrio existentes en el mercado por medio de la incorporación de tecnología</p> <p>Creación de una planta fumigadora en la provincia de La Rioja</p>	<p>Integración vertical dentro de la cadena olivícola, a partir de la extensión de las empresas olivícolas hacia actividades vinculadas a los servicios en la cadena</p> <p>Abaratamiento de los costos del vidrio y de los cajones de madera fumigada</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>8 Bajo grado de transferencia del conocimiento en materia de buenas prácticas y exigencias de calidad entre los pequeños productores</p>	<p>Promover la conformación de más grupos de difusión del conocimiento que permitan un aprendizaje mutuo en base a la experiencia de los productores</p>	<p>Mejoramiento de las técnicas de producción gracias al intercambio y al aprendizaje mutuo generado</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>9 Necesidad de promover mayores esfuerzos en tratamiento de residuos del proceso productivo (polifenoles)</p>	<p>Utilización de diferentes métodos que permitan un tratamiento eficaz de los residuos, y que permitan la extracción secundaria del aceite. C</p>	<p>Reducción de los posibles efectos contaminantes del agua</p> <p>Aumento de la cantidad de aceite extraído por extracción secundaria</p> <p>Mejoras en el manejo del cultivo</p>	<p>Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



VITIVINICOLA

Río Negro



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

Se entiende por **vino** la bebida que se obtiene a partir de la fermentación alcohólica de la uva fresca y madura o del mosto de la uva fresca, con un contenido de alcohol mínimo del 7% (v/v a 20°C).

El marco regional e internacional

Desde hace cinco años se evidencia un significativo incremento en la cantidad de viñedos a nivel internacional, equivalente a una superficie implantada de 7,9 millones de hectáreas (ha) en 2005, distribuyéndose entre Europa (60%), Asia (22%) y América (12%).

Con un nivel de **producción de uvas** para ese mismo año de 656 millones de quintales (ql), se estima existe **sobreoferta mundial de vino**. En el 2005 se elaboraron 277 millones de hectolitros (hl) de vino, de los cuales el 50% se produjo entre Italia, Francia y España. En cuanto al **consumo de vino**, se observa una tendencia creciente (236 millones de hl) pero evidenciándose cambios en los hábitos de consumo, con menor presencia de vino de mesa y mayor de vino fino. El 67% de la demanda de vino se encuentra en el continente europeo siendo el consumo *per capita* de 30 lts/año.

El 28% de la producción de vino se destina al mercado externo, ascendiendo a un total de 78,7 millones de hl hacia el 2005 principalmente concentrada en la oferta proveniente de Italia, España y Francia. Por otro lado, los importadores más relevantes son Alemania (17,3%), Reino Unido (16,5%) y Estados Unidos (9,3%).

La industria en Argentina

En Argentina existen 25.882 viñedos con una superficie implantada de 218 mil ha. En el año 2004, el número de bodegas ascendía a 931 lo que mostraría un mercado altamente atomizado.

Durante la cosecha 2006, la **producción de uvas** destinada a la elaboración de vinos y mostos fue de 28 millones de ql, ubicando a Argentina como el 7mo. país productor mundial. Las principales provincias productoras de uvas son Mendoza (68%), San Juan (25%), La Rioja (4%), Salta (0,8%), Catamarca (0,7%) y **Río Negro** (0,3%) .

En cuanto a la **producción de vino** se elaboraron 15 millones de hl hacia el 2006 distribuidas principalmente en Mendoza (74%), San Juan (19%), Salta (1,2%), Catamarca (0,47%), Neuquén (0,4%) y **Río Negro** (0,3%). Argentina se ubica como la 5ta. productora en el mercado internacional.

Las exportaciones de vino argentino se han incrementado en los últimos años, aunque aún no logran ocupar un papel relevante en el escenario mundial. En particular en el 2005, se exportaron 2 millones de hl que significaron 14% y 2% del total producido a nivel doméstico y mundial, respectivamente, mientras que las importaciones ocupan un rol poco significativo.

Al igual que en el mercado internacional, el **consumo** viene disminuyendo, tanto por cambios en los hábitos de consumo de los consumidores como por la aparición de sustitutos, lo que se tradujo en un total de 10 millones de hl. en el 2005 (1 millón menos que en el año anterior).

La industria en Río Negro

La región vitivinícola sur de la Argentina se localiza entre los paralelos 37° y 42,5° de latitud sur y constituyen uno de los viñedos más australes del mundo. Se encuentra ubicada al norte de la Patagonia, principalmente en las provincias de Río Negro y Neuquén y, en menor proporción, al sudoeste de La Pampa y el noroeste de Chubut. Esta área se cuenta con agua, suelos y clima aptos que le permiten adquirir diferencias en cuanto a calidad de los productos.

En la provincia de Río Negro, la producción vitivinícola se desarrolla principalmente en el Alto Valle de Río Negro, ubicado en la confluencia de los ríos Limay y Nequén. Está comprendido entre las ciudades de Villa Regina y Cipolletti. Mientras corre hacia el Océano Atlántico, el Río Negro baña dos oasis más, llamados Valle Medio y Valle Inferior. Aunque en ambos se practica la vitivinicultura de manera tradicional, sólo los vinos del Alto Valle han logrado una amplia y merecida repercusión en toda la Argentina y el exterior.

Dentro de la región sur vitivinícola, Río Negro produjo en el año 2006 el 56% de uva para vinificar de la zona, lo que representa cerca de 90.000 quintales de esta fruta.

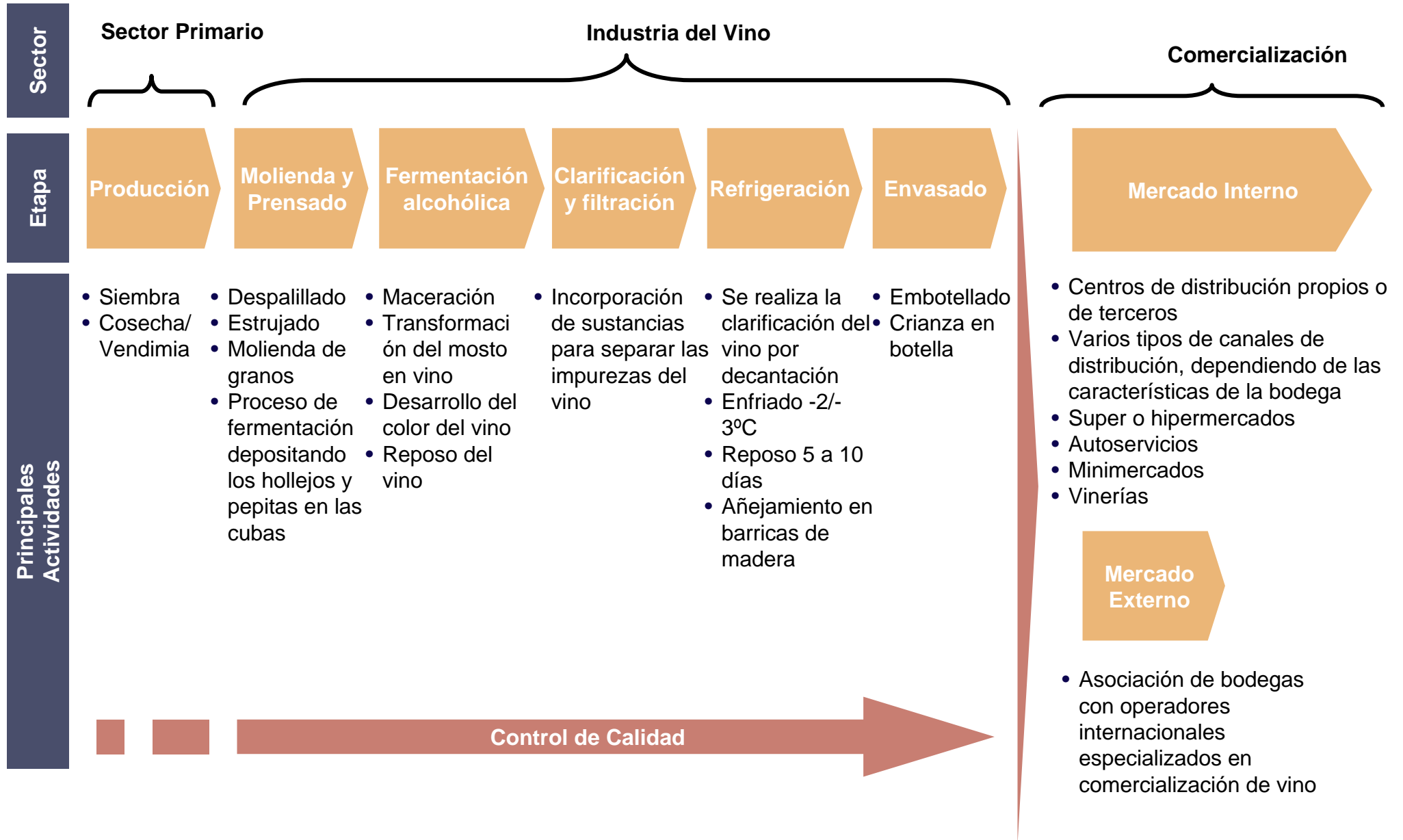
La superficie cultivada a lo largo de toda la provincia de Río Negro es de 3.500 ha aproximadamente, destacándose las siguientes variedades:

- Vino blancos: *Sauvignon Blanc*, *Chardonay* y *Semillón*
- Vino tinto: *Malbec*, *Merlot*, *Cabernet Sauvignon* y *Pinot Noir*

Dentro de la provincia el sector vitivinícola está conformado por dos grandes grupos de empresas claramente diferenciados:

- Un pequeño grupo de bodegas relativamente nuevas (con excepción de la histórica bodega Canale), con presencia de jugadores internacionales, que tienen equipamiento moderno y productos de alta calidad
- Un segundo grupo formado por numerosos pequeños productores, algunos de ellos con bodegas precarias y artesanales, quienes presentan menores rendimientos y elaboran productos de menor calidad (“uva criolla”)

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1 Alta desorganización varietal en las superficies cultivadas que afecta la calidad de los vinos
- 2 Escasez de mano de obra para el desarrollo de labores de cosecha
- 3 Bajo nivel de tecnificación de la maquinaria utilizada en el proceso industrial
- 4 Escasas experiencias de I+D que posibiliten la diferenciación del producto y la creación de una marca regional o denominación de origen (“Vinos de Río Negro”)

1

Alta desorganización varietal en las superficies cultivadas que afecta la calidad de los vinos

Descripción del problema

La década del '60 fue un decenio de auge para la actividad vitivinícola de la Norpatagonia. La superficie plantada alcanzó las 18.000 ha, aunque con cepajes criollos y europeos de baja calidad. A su vez, el mercado fomentaba el incremento de la cantidad producida en detrimento de la calidad del producto, por lo que no había incentivos a realizar una organización varietal. Sin embargo, a partir de los años '80, el mercado se volvió más exigente en términos de calidad, desplazando los denominados "vinos comunes". Lo anterior, sumado a una baja capacidad de transformación del productor vitivinícola patagónico, devino en una reducción drástica del cultivo que le significa en Río Negro en la actualidad una superficie plantada de alrededor de 3.500 ha.

A pesar de lo anterior, persisten productores de vid que continúan apuntando a lograr cantidad en lugar de calidad, no disponiendo de una correcta organización varietal en sus campos, condición necesaria para la realización de vinos finos.

En otros casos, la introducción de nuevas variedades y modificaciones en las superficies implantadas fueron realizadas con un bajo nivel de planificación, generando desorganización varietal en las superficies plantadas. La presencia de dos o tres variedades de uvas implantadas en una misma fila dificulta seriamente la etapa recolección, mientras que en la elaboración del vino se traduce en un vino que se define como genérico. Lo anterior es equivalente a incremento de costos en la recolección y precio del producto final más bajo.

Bajo este contexto aparece como necesaria la reconversión varietal a los fines de potenciar el incremento de producción, alcanzando la escala necesaria para poder ingresar el producto a mercados más exigentes, incluso de exportación.

En particular, la reconversión varietal puede hacerse a través de dos métodos: el injerto o el reemplazo. El primero tiene costos más bajos y requiere de menor tiempo en la etapa de maduración de la planta aunque necesita que no se presenten problemas sanitarios, en cuyo caso se recomienda el reemplazo de la misma.

1**Alta desorganización varietal en las superficies cultivadas que afecta la calidad de los vinos (cont.)**

Posibles soluciones

- Realizar un censo para diferenciar las hectáreas recuperables de las que deberán ser reemplazadas
- Realizar la reconversión productiva de los viñedos, ya sea a través de reinjertos o a partir de reemplazos.
- Desarrollar nuevas zonas vitivinícolas
- Realizar políticas tendientes a incrementar el consumo de vino de calidad
- Impulsar un mayor grado de asociatividad

Impacto esperado

- Mejora del rendimiento de las plantaciones
- Incremento de la oferta de uvas para vinificar de calidad
- Mejora de la calidad de los vinos producidos en la provincia
- Incremento del volumen de producción de vinos de calidad
- Aumento de la participación de la producción local en el mercado de la región
- Mayor acceso a mercados más exigentes, incluso de exportación

2**Escasez de mano de obra para el desarrollo de labores de cosecha****Descripción del problema**

Determinar el momento óptimo de la vendimia es una decisión de relevancia para la obtención de un producto final de calidad. Lo anterior se explica porque la uva es un fruto no climatérico que no continúa su proceso de maduración después de la cosecha, mientras que la cosecha para una misma variedad está también ligada al tipo de vino que desee elaborarse y el lugar o *terroir* donde el cultivo se desarrolla.

La determinación del grado de madurez adecuado a nivel parcelas es prioritaria. Para ello es necesario efectuar un seguimiento de la maduración desde el envero hasta la cosecha, extrayendo muestras de uvas o racimos en forma semanal y con mayor frecuencia cuando se acerque la vendimia. La madurez de la uva es un fenómeno complejo en el que numerosas sustancias evolucionan y modifican las relaciones de equilibrio buscadas. Para ello, se analizan características químicas como el contenido de azúcares y la acidez del mosto, parámetros que están ligados a la madurez de la pulpa.

La determinación de la madurez de las uvas no es, sin embargo, limitante para la cadena. El instrumental necesario para hacer estos estudios está disponible para todos los productores (incluso para los más pequeños), y no es necesario tener un elevado grado de calificación. Sin embargo, muchos productores no pueden realizar la cosecha en el momento óptimo, debido a la falta de mano de obra. El principal problema no es de capacitación sino que, en términos generales, la vendimia coincide con la época de la cosecha de las frutas de pepita (manzana y pera), produciéndose competencia en materia de trabajadores entre las dos cadenas productivas.

Una opción alternativa a la cosecha manual es la cosecha mecánica. En este último caso, el requerimiento de mano de obra en la etapa de recolección se vería disminuido, aún al precio de obtener una calidad de la vendimia diferente, con posibles roturas de bayas y aportes herbáceos. No obstante, la constante evolución tecnológica de la maquinaria agrícola ha conseguido desarrollar máquinas que logran una calidad de cosecha mecánica aceptable.

2

Escasez de mano de obra para el desarrollo de labores de cosecha (cont.)

Posibles soluciones

- Generar incentivos necesarios para el incremento de la oferta de mano de obra
- Aumentar la productividad de la mano de obra
- Incorporar cosechadoras mecánicas específicas para la vid

Impacto esperado

- Aumento de la calidad de las uvas a ser elaboradas y de los vinos producidos
- Incremento de la diferenciación del producto elaborado
- Aumento del valor agregado del sector

3

Bajo nivel de tecnificación de la maquinaria utilizada en el proceso industrial

Descripción del problema

Al igual que ocurre con las plantaciones, las bodegas de la provincia de Río Negro pueden ser separadas en dos grupos: las más pequeñas con procesos productivos con elevado componente de tipo artesanal, y las de mayor tamaño relativo con algún grado de actualización tecnológica. Las bodegas de menor envergadura procesan uvas de calidad menor resultando vinos genéricos de mesa. Las bodegas más grandes elaboran vinos finos, algunos de ellos de muy buena calidad.

La actualización tecnológica de las bodegas pequeñas requiere de adquisición de maquinaria que permita al mismo tiempo incremento de escala, siendo clave el grado de asociatividad en el abastecimiento de una bodega común que incluya, al mismo tiempo, una previa reconversión varietal en las plantaciones.

Las bodegas de mayor tamaño relativo denotan, por su parte, deficiencias en algunas etapas de procesamiento como así también de maquinaria.

Uno de los puntos más críticos es lograr el correcto acondicionamiento de las piletas que se utilizan en el proceso de fermentación. Durante este proceso los mostos se encuentran bajo control de temperatura y son analizados en laboratorios diariamente. Una vez terminada la fase de fermentación, los vinos entran en una etapa de descanso, los cuales son estabilizados en dichas piletas con el fin de garantizar una mínima variación de temperatura y vibraciones. Las piletas de hierro o incluso de cemento pueden ser mejor acondicionadas mediante la realización de revestimientos de epoxi, mientras que un óptimo funcionamiento se lograría mediante la incorporación de piletas de acero inoxidable. Es de destacar que las fallas presente en las piletas repercuten en mayor medida en los vinos blancos que en los tintos, producto de que en el proceso de fermentación de los vinos blancos el hollejo es removido. En el caso de los vinos tintos la presencia de la piel, incrementa la resistencia a las variaciones de temperatura.

Otros puntos críticos están asociados a los procesos de molienda y prensado (neumático) así como a los equipos de frío y equipos de fraccionado. Actualmente, gran parte del vino elaborado en la provincia es fraccionado en Mendoza, lo que impacta en el incremento de los costos finales.

3

Bajo nivel de tecnificación de la maquinaria utilizada en el proceso industrial (cont.)

Posibles soluciones

- Instalar una bodega común de alta tecnología en forma asociativa con pequeños productores
- Transferir tecnología y conocimientos desde las bodegas modernas hacia los productores más pequeños
- Realizar reconversión industrial a lo largo de todo el proceso de elaboración del vino

Impacto esperado

- Incremento de la calidad de los vinos elaborados en la provincia
- Mejora en la competitividad del sector
- Aumento de la rentabilidad del sector

4

Escasas experiencias de I+D que posibiliten la diferenciación del producto y la creación de una marca regional o denominación de origen (“Vinos de Río Negro”)

Descripción del problema

La ley 25.163 entiende por “Denominación de Origen Controlada” (DOC) el nombre que identifica un producto originario de una región, localidad o área de producción delimitada del territorio nacional, cuyas cualidades o características particulares se deben exclusiva o esencialmente al medio geográfico, abarcando los factores naturales y factores humanos”.

La propuesta de reconocimiento de una DOC, debe surgir de la iniciativa individual o colectiva de los vitivinicultores que desarrollen sus actividades dentro del área de producción de la futura DOC. Los productores que aspiren al reconocimiento de una DOC deberán constituir un Consejo de Promoción, el que tendrá por objeto redactar un proyecto de su reglamento interno y la realización de estudios e informes técnicos sobre las características históricas, geográficas, naturales y productivas de la región. Asimismo, deberán articular controles confiables que garanticen el acatamiento a tales pautas. Todo productor que desee pertenecer a la DOC tendrá la obligación de cultivar, cosechar y elaborar las uvas bajo las normas establecidas, lo cual resulta un desafío tecnológico para la mayoría.

El Alto Valle de Río Negro posee características naturales que le permiten lograr un producto bien diferenciado. La conjunción del suelo, clima y variedad cooperan en la producción de racimos que se suman a las características intrínsecas de la variedad y, fundamentalmente, en lo que respecta al contenido de azúcares, ácidos, aromas y color, entre otros. Lo anterior le otorga al producto particularidades propias del sitio vitícola o terruño, lo que habilita a la provincia a estar en condiciones de aspirar a una identificación de tipo geográfica.

Es de mencionar que si bien no se presentan en la provincia DOC, algunas bodegas identifican en las etiquetas -desde hace algún tiempo- la procedencia desde el Alto Valle del Río Negro y el correspondiente a Patagonia.

Actualmente las zonas con DOC en Argentina son: Luján de Cuyo (Mendoza) y San Rafael (sur de la provincia de Mendoza) donde participan alrededor de 12 bodegas.

4

Escasas experiencias de I+D que posibiliten la diferenciación del producto y la creación de una marca regional o denominación de origen (“Vinos de Río Negro”) (cont.)

Posibles soluciones

- Crear un Consejo de Promoción provincial
- Diseñar el proyecto de reglamento interno y realizar los estudios e informes técnicos sobre las características históricas, geográficas, naturales y productivas de la región
- Desarrollar una marca regional o denominación de origen (“Vinos de Río Negro”)
- Desarrollar proyectos de investigación que permitan mejorar y definir las cualidades que harían único al producto regional

Impacto esperado

- Coordinación de toda la cadena de valor a través de las reglamentaciones de las DOC
- Aumento de la competitividad de la producción de vinos
- Acceso a nuevos mercados nacionales e internacionales
- Aumento del valor agregado en el proceso de producción
- Mejora en el grado de trazabilidad de la materia prima

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>1 Alta desorganización varietal en las superficies cultivadas que afecta la calidad de los vinos</p>	<p>Realizar un censo para diferenciar las hectáreas recuperables de las que deberán ser reemplazadas</p> <p>Realizar la reconversión productiva de los viñedos, ya sea a través de reinjertos o a partir de reemplazos.</p> <p>Desarrollar nuevas zonas vitivinícolas</p>	<p>Mejora del rendimiento de las plantaciones</p> <p>Incremento de la oferta de uvas para vinificar y mejora de la calidad de los vinos producidos en la provincia</p> <p>Aumento de la participación de la producción local en el mercado de la región</p> <p>Mayor acceso a mercados más exigentes, incluso de exportación</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>2 Escasez de mano de obra para el desarrollo de labores de cosecha</p>	<p>Generar incentivos necesarios para el incremento de la oferta de mano de obra</p> <p>Aumentar la productividad de la mano de obra</p> <p>Incorporar cosechadoras mecánicas específicas para la vid</p>	<p>Aumento de la calidad de las uvas a ser elaboradas y de los vinos producidos</p> <p>Incremento de la diferenciación del producto elaborado</p> <p>Aumento del valor agregado del sector</p>	<p>Formación de Recursos Humanos</p>
<p>3 Bajo nivel de tecnificación de la maquinaria utilizada en el proceso industrial</p>	<p>Instalar una bodega común de alta tecnología en forma asociativa con pequeños productores</p> <p>Transferir tecnología y conocimientos desde las bodegas modernas hacia los productores más pequeños</p> <p>Realizar reconversión industrial a lo largo de todo el proceso de elaboración del vino</p>	<p>Incremento de la calidad de los vinos elaborados en la provincia</p> <p>Mejora en la competitividad del sector</p> <p>Aumento de la rentabilidad del sector</p>	<p>Modernización Tecnológica</p>
<p>4 Escasas experiencias de I+D que posibiliten la diferenciación del producto y la creación de una marca regional o denominación de origen ("Vinos de Río Negro")</p>	<p>Desarrollar proyectos de investigación que permitan mejorar y definir las cualidades que harían único al producto regional ("Vinos de Río Negro")</p>	<p>Coordinación de toda la cadena de valor a través de las reglamentaciones de las DOC</p> <p>Aumento de la competitividad de la producción de vinos</p> <p>Acceso a nuevos mercados nacionales e internacionales</p> <p>Aumento del valor agregado en el proceso de producción</p> <p>Mejora en el grado de trazabilidad de la materia prima</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



AZUCAR
Tucumán



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

Se denomina azúcar a la sacarosa natural extraída fundamentalmente de la caña de azúcar y la remolacha azucarera. El azúcar de caña representa cerca del 75% del producto elaborado mundialmente, correspondiente el resto casi en su totalidad a variedades de remolacha azucarera. El azúcar es un producto alimenticio con elevada distribución en todos los continentes. Actualmente, los principales productos comercializados a partir de la caña son el azúcar crudo para exportación, azúcar a granel para consumidor final, azúcar a granel para usos industriales (bebidas, chocolates, confituras, panificados), alcohol y bagazo para generación de energía en fábrica o elaboración de papel.

El marco regional e internacional

Brasil, India y la Unión Europea concentran alrededor de la mitad de la producción mundial de azúcar. Brasil es el principal productor a partir de caña de azúcar (20% del la oferta mundial) y la Unión Europea el principal elaborador de azúcar a partir de remolacha (tendencia decreciente).

La demanda mundial de azúcar está creciendo más que el crecimiento de la población, en especial en países en vías de desarrollo. Asia es la región de consumo más alto en el mundo a pesar de tener el menor índice de consumo *per capita*. Europa está cediendo en los aranceles que dejan en desventaja a los países en desarrollo debido a un fallo de la Organización Mundial del Comercio que obligó a la Unión Europea a abrir su sector azucarero. Esto está motivando incrementos de las inversiones en países más rezagados, particularmente en el Sur de África.

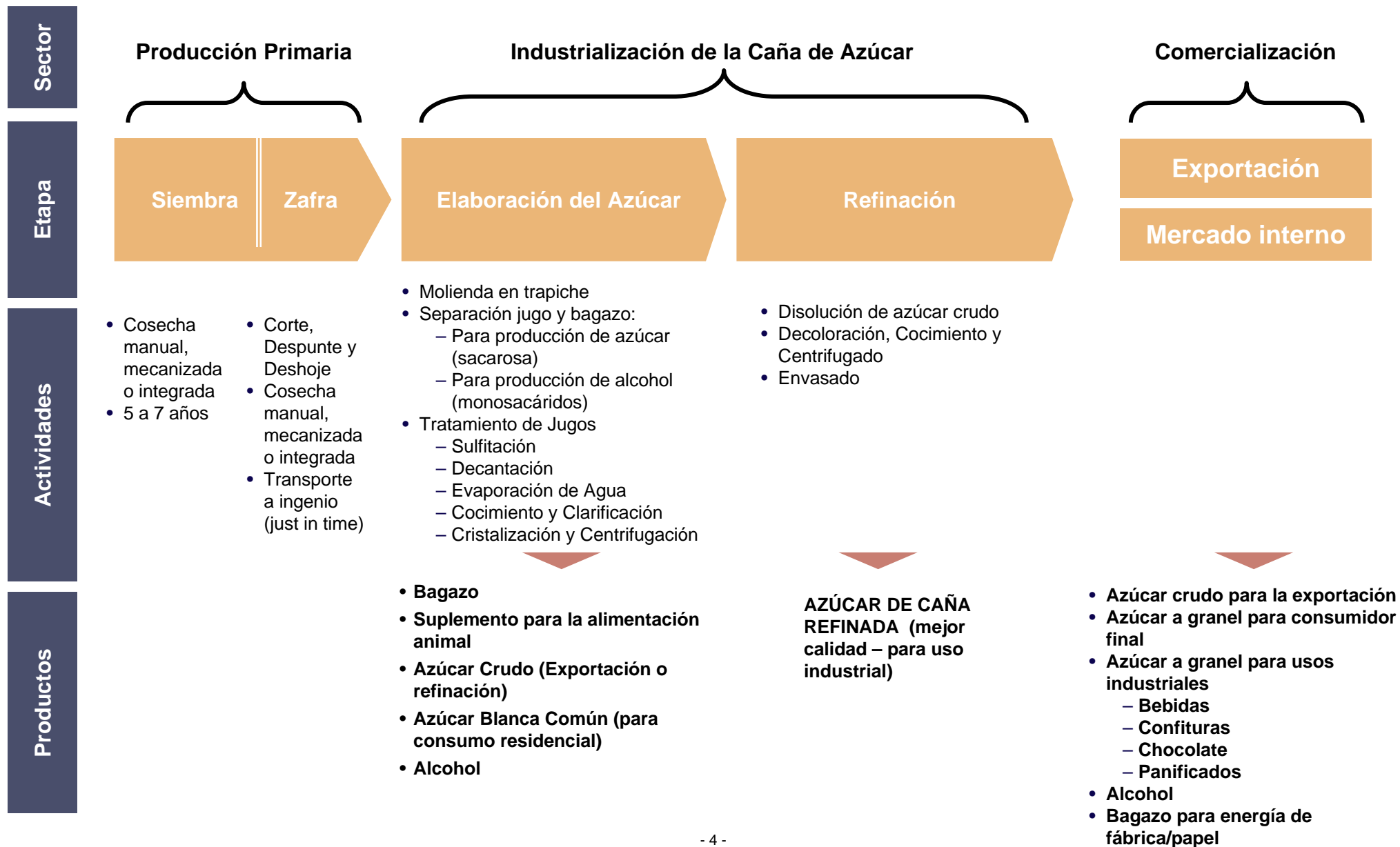
La Industria en Argentina

La producción nacional de azúcar alcanzó 2,47 millones de TMCV (Toneladas Métricas Valor Crudo) durante el año 2006. Casi el 80% del producto se procesa como azúcar blanco, mientras que el 20% restante corresponde a azúcar crudo que se destina en gran parte a la exportación. A pesar de lo anterior el sector externo continúa apareciendo como un mercado de excedentes. La producción nacional de azúcar presenta una tendencia creciente desde 1990, con un aumento de aproximadamente el 80% entre puntas, a pesar de no haber aumentado la superficie cultivada con caña de azúcar. Esto se debe a las inversiones realizadas en mejoras tecnológicas, tanto en el sector primario como en el industrial.

La industria en Tucumán

Tucumán es la provincia con mayor producción en la Argentina, concentrando cerca del 65% del total producido, y el 7,2 de las tierras en el Noroeste argentino. En Tucumán sólo el 10% de las plantaciones se encuentran integradas hacia delante (instalaciones propias para la elaboración de azúcar) una diferencia marcada en cuanto a estructura productiva con las otras dos provincias productoras del NOA (Salta y Jujuy). En Tucumán se encuentran 15 ingenios productores. En los últimos años se han percibido incrementos en el rendimiento cultural y fabril, aunque continua con niveles inferiores a los de la zona Norte (Jujuy y Salta): 11,97% y 12,29%, respectivamente.

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1 Producción y productividad limitada por necesidad de mayores desarrollos de carácter genético
- 2 Alta influencia de plagas y enfermedades (virales y bacterianas) en la productividad de los cañaverales tucumanos
- 3 Pérdida de calidad y volumen de producción por el ejercicio de prácticas de manejo agronómico deficientes (inadecuados niveles de utilización de maduradores)
- 4 Pérdida de productividad y calidad por el ejercicio de prácticas de plantación y cultivos deficientes (preparación del suelo, diseño y densidad de plantación, otras)
- 5 Deficiente uso energético del principal deshecho fibroso de la caña de azúcar (bagazo)
- 6 Escaso desarrollo de alternativas técnicas para el tratamiento y aprovechamiento de efluentes industriales (vinaza)

1

Producción y productividad limitada por necesidad de mayores desarrollos de carácter genético

Descripción del problema

La provincia de Tucumán ha renovado los cañaverales que en los últimos años mostraban bajo potencial productivo, principalmente a través de la implantación de tres variedades diferenciales: la LCP 85-384 y, -en menor medida- la TUCCP 77-42 y la CP 65-357, que resultan las variedades de mayor difusión comercial. Lo anterior ha permitido que la productividad media de la provincia se acerque a los 6.500kg/ha., existiendo sin embargo, un margen medio de mejora estimada del orden del 20-30%.

El cultivo de la variedad LCP 85-384 se inició con el desarrollo de trabajos de mejoramiento de caña de azúcar realizados en Louisiana, Estados Unidos, y fue liberada comercialmente por la Estación Experimental Agropecuaria Obispo Colombes (EEAOC) de Tucumán en el año 1999 en conjunto con la Unidad Integral de Mejoramiento Genético (UIMCA) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

El incremento de la presencia de dicho cultivar en las plantaciones nuevas de la provincia se debe fundamentalmente a características particulares de la variedad tales como maduración temprana, acumulación sostenida de sacarosa hasta el final de la zafra, calidad industrial, bajo contenido de fibra, entre otras. Otros factores que contribuyen a su actual distribución son la elevada adaptabilidad a suelos de buena fertilidad, con disponibilidad de riego y buen drenaje, mientras que ha demostrado cierta resistencia a enfermedades hoy presentes en la provincia, incluida la roya de caña de azúcar.

A pesar de lo anterior, y dada la experiencia en Louisiana -en donde por cerca de 7 años luego de la liberación comercial de dicha variedad comenzaron a evidenciarse síntomas crecientes de susceptibilidad a la roya-, debe realizarse un seguimiento continuo en materia del grado de difusión e impacto de la roya sobre las áreas de cultivo de la provincia y posibles resultados en lo que respecta a efectos sobre el rendimiento.

Otros puntos críticos a tener en cuenta en la variedad LP 85-384 son la falta de adaptabilidad a suelos pobres en materia orgánica y/o problemas de drenaje, la elevada susceptibilidad a la *diatraea saccharalis* ("gusano perforador") como así también al denominado "raquitismo de las socas".

1

Producción y productividad limitada por necesidad de mayores desarrollos de carácter genético (cont.)

Como fue comentado, TUCCP 77-42 es otra de las variedades difundidas en la provincia. Esta variedad presenta un grado más elevado de adaptabilidad en zonas marginales con menor riego y drenaje. Si bien cuenta con mayor sensibilidad a la presencia de roya, presenta potencial productivo por unidad de área y ventajas culturales en lo referido a la fertilización y/o control de malezas, de igual manera que mediante la utilización de madurativos que permitan impulsar una cosecha temprana.

La proporción adecuada de bagazo obtenida según tipo de variedad de caña también resulta un punto a tener en cuenta en tanto la posibilidad de cogeneración de energía a partir del principal residuo fibroso de la caña, sea en cantidad como en el grado de uniformidad durante el período que se realiza la zafra.

En síntesis, si bien Tucumán ha dado un irrefutable salto en materia de rendimiento cultural e industrial, nuevos y mayores desarrollos de carácter genético posibilitarían mejorar la productividad y alcanzar calores internacionales.

Posibles soluciones

- Incorporar y mantener en cuarentena sanitaria en forma continua germoplasma de los principales centros mundiales de mejoramiento de caña de azúcar con el objeto de garantizar la ausencia de nuevas enfermedades y/o plagas en la región
- Incrementar la colección de germoplasma y seleccionar progenitores según su grado de adaptación al medio ambiente, a través de la evaluación de plantines individuales -previa inducción a floración, cruzamientos dirigidos y obtención de semillas botánicas-, posterior clonación intermedia y ensayos comparativos de variedades
- Evaluar la sensibilidad y/o tolerancia de la caña de azúcar ante la presencia de plagas y/o enfermedades específicas
- Evaluar el comportamiento industrial y agronómico de los clones promisorios que incluya información sobre la calidad de materia prima obtenida, aptitud a diferentes tipos de cosecha mecánica, condiciones ecoambientales adversas, entre otros

1**Producción y productividad limitada por necesidad de mayores desarrollos de carácter genético (Cont.)**

Impacto esperado

- Incrementar el germoplasma existente en la región
- Multiplicar los materiales fitotécnicos aptos (tanto variedades comerciales como clones promisorios) para ser posteriormente incorporados en la región cañera tucumana
- Incrementar el nivel de productividad según sistema de selección clonal
- Reducir la sensibilidad a plagas y/o enfermedades que impacten en el rendimiento y rentabilidad del cañaveral
- Ampliar información acerca de clones promisorios en materia de recuperación de azúcar en fábrica, respuesta madurativos químicos y grado de tolerancia a herbicidas
- Mejorar el rendimiento cultural y fabril

Líneas de trabajo existentes

Estación Experimental Obispo Colombres (EEAOC)-Tucumán. Programa de mejoramiento genético de la caña de azúcar

Descripción del problema

Las enfermedades de la caña de azúcar constituyen uno de los aspectos adversos más sobresalientes en materia de su impacto sobre la productividad de los cañaverales tucumanos y, en especial, dada la diversidad genética presente en la mayor parte de la provincia de Tucumán.

Las enfermedades pueden ser variadas, siendo que el valor de incidencia y severidad de cada una de ellas depende de las características de cada genotipo, es decir, de las variedades actualmente presentes en los cañaverales tucumanos. Entre las principales enfermedades se encuentran:

- Raquitismo de la soca (RSD): causada por la bacteria *Leifsonia xyli subsp. xyli* cuyo principal impacto es el retraso que se produce en el crecimiento, sumado a la caída en el número de tallos por cepa y plantas de apariencia raquílica. El grado de incidencia y severidad de la bacteria depende de la susceptibilidad de la variedad y las condiciones de humedad del suelo, siendo mayor ante estrés de tipo hídrico, compactación de suelos, anegamientos, entre otros. En términos generales se le atribuye a dicha enfermedad un efecto de reducción de la producción del orden del 15-30%
- Mosaico: resulta una de las enfermedades más ampliamente distribuidas a nivel mundial, causada por el virus del mosaico común de la caña de azúcar (ScMV) que afecta las hojas de tallos maduros produciendo decoloraciones de la lámina foliar. Los diferentes tipos de virus difieren en el grado de la infección o daño
- Roya: causada por un hongo denominado *Puccinia melanocephala* H. Sydow y P. Sydow, es una enfermedad que impacta directamente en el sistema foliar (especialmente a las plantas de 4 meses) y en caso de infección severa puede generar el secado de las hojas y producir pérdidas en el peso de la caña. Según la experiencia de algunos países las pérdidas de producción ocasionadas por la presencia de esta enfermedad han sido equivalentes al 4% y 8-10% en los casos de suelos de buena y baja fertilidad, respectivamente

2

Alta influencia de plagas y enfermedades (virales y bacterianas) en la productividad de los cañaverales tucumanos (Cont.)

- Carbón: el agente causal es el hongo *Ustilago scitaminea* Sydow que al invadir la zona meristemática de la yema produce la formación de una estructura semejante a un látigo en la parte terminal de los tallos infectados. El proceso de infección del hongo comprende la germinación de las esporas cuando se tienen las condiciones de humedad apropiadas
- Escaldadura de la hoja: la bacteria *Xanthomonas albilineans* (Ashby) Dowson es el agente causal de la escaldadura. La utilización de semilla infectada puede no evidenciarse en forma inmediata, generando muerte súbita de las nuevas plantas (fase aguda) especialmente ante la presencia de sequías. En otros casos, los nudos de los tallos maduros sufren una decoloración vascular (fase latente) parecida al raquitismo de la soca o las hojas presentan estrías blancas paralelas a la nervadura central (fase crónica). La bacteria presente en la semilla de siembra aparece como resistente a los tratamientos de termoterapia empleados para controlar el raquitismo de la soca
- Otras enfermedades: virus hoja amarilla, virus baciliforme, enfermedad de Fiji, hoja blanca y mata zacatosa

En lo que respecta a las plagas, las de mayor incidencia son:

- Barrenadores de tallo (*Diatraea saccharalis* y *D. Indigenella*) son insectos barrenadores que en estado de larva hacen galerías en los tallos de la caña, primero en los nudos y luego en los entrenudos. Cuando atacan la caña en germinación producen el síntoma de corazones muertos debido a la muerte de las hojas del cogollo en desarrollo. Los insectos barrenadores generan una caída en el peso de la caña de azúcar cosechada que en algunos casos alcanza 0,5%-1%
- Taladrador menor (*Elasmopalpus lignosellus*): se presenta en la etapa de emisión de los primeros brotes de la cepa. Los huevos son puestos aisladamente especialmente en las socas resocas. El período larval puede durar hasta 40 días siendo el grado de humedad uno de los factores determinantes de su desarrollo al igual que las altas temperaturas. La larva es la que perfora un corto túnel hacia arriba o centro alimentándose de los tejidos de la planta, penetra en la zona basal del brote perforándolo hasta matar el brote guía. También se la puede encontrar en las malezas asociadas al cultivo, como el pasto ruso y la gramilla. No existen antecedentes de uso eficiente de insecticidas para el control de plaga, siendo el más efectivo la mantención del grado de humedad de los suelos

2

Alta influencia de plagas y enfermedades (virales y bacterianas) en la productividad de los cañaverales tucumanos (Cont.)

- Oruga cuarteadora o desfoliadora (*Mocis latipes*): plaga ocasional cuyas larvas se alimentan de las láminas de las hojas causando una intensa desfoliación, dejando en la mayor parte de los casos sólo la nervadura central. La plaga se desarrolla a partir de la presencia de maleza tal como pasto blanco, pasto ruso o gramilla. El ataque de la larva comienza en la maleza, pasando posteriormente al cultivo con el consiguiente daño al cañaveral. Según algunas experiencias realizadas las pérdidas asociadas a la presencia de esta plaga alcanzaron hasta 55% en relación a un lote sin su presencia
- Otras plagas: cucarrón de invierno, picudos de la semilla, pulgón amarillo, gusano cabrito, barranador menor, escama blanca, salivazos o miones, entre otros

Posibles soluciones

- Utilizar semillas vegetativas libres de enfermedades mediante el tratamiento térmico de la semilla y la limpieza continua de las herramientas de corte
- Incorporar variedades resistentes a las enfermedades
- Mejorar las prácticas de manejo o labores de los cultivos, incluido el control de malezas
- Aplicar fertilizantes nitrogenados y riego ante la aparición de la roya, en tanto estimula el crecimiento del follaje nuevo y sano, colaborando en la recuperación de la planta
- Erradicar las plantas infectadas con carbón mediante la utilización de glifosato lo que retarda la reaparición de la enfermedad en un par de años
- Realizar control biológico (enemigos naturales) del barrenador del tallo mediante la liberación de moscas/avispa parásitas

2**Alta influencia de plagas y enfermedades (virales y bacterianas) en la productividad de los cañaverales tucumanos (Cont.)****Impacto esperado**

Reducir las infestaciones de plagas y enfermedades que afectan la productividad de los cañaverales tucumanos

Líneas de trabajo existentes

- Estación Experimental Obispo Colombres (EEAOC)-Tucumán. Programa de mejoramiento del manejo sanitario de la caña de azúcar
- Fundación Miguel Lillo - Centro de Investigaciones sobre el Control de Poblaciones de Organismos Nocivos (CIRPON)-Tucumán. Programa para manejar poblaciones de organismos perjudiciales-Manejo Integrado de Plagas (MIP)

3

Pérdida de calidad y volumen de producción por el ejercicio de prácticas de manejo agronómico deficientes (inadecuados niveles de utilización de maduradores)

Descripción del problema

Se define por calidad fabril la cantidad de azúcar recuperada por tonelada de caña molida, siendo considerada óptima según el mayor contenido de sacarosa, bajo contenido de materias extrañas, sustancias solubles no-sacarosa y un nivel adecuado de fibra, entre otros.

En promedio, un tallo maduro de caña en condiciones de ser molido dispone de cerca de 85-90% de jugos, siendo el porcentaje restante correspondiente a fibra (10-15%). El jugo está compuesto por cerca de 15-22% de sólidos solubles, de los cuales 11-18% es sacarosa y el resto (1-4%) sustancia-no sacarosa, que incluye minerales, azúcares reductores, polisacáridos, oligosacáridos, colorante y proteínas, entre otros. La calidad del jugo tiene afectación directa sobre el procesamiento fabril de la caña y la posterior recuperación de sacarosa o azúcar comercial en los ingenios.

Una falta de maduración correcta de la caña de azúcar se traduce en una menor cantidad de fibra y calidad de jugo, producto de menores niveles de solubles sólidos y sacarosa, mientras que se incrementa la presencia de sustancias no sacarosas (constituyentes orgánicos e inorgánicos) y cantidad de agua.

Los madurantes son productos químicos (herbicidas, hormonas, biorreguladores) que actúan como reguladores de crecimiento que colaboran en la acumulación de azúcar en la precosecha, siendo considerada mundialmente como una práctica de importancia para mejorar la calidad de la materia prima y utilizada en países tales como Brasil, Colombia, México, Guatemala, Sudáfrica y Estados Unidos, entre otros. Además de una adecuada acumulación de sacarosa en los entrenudos -que en general están inmaduros- los maduradores provocan un desecamiento temprano del follaje, un despuntado más elevado con la consiguiente mejora en la producción cultural, mientras que disminuyen el porcentaje de *trash* (materia extraña) que llega a la fábrica, colaborando ciertamente a la mejora en la eficiencia del proceso de cosecha.

La provincia de Tucumán se encuentra actualmente utilizando maduradores de tipo químico, aunque la efectividad de su utilización depende del producto elegido, características ecológicas de las zonas a tratar, dosis utilizadas, calidad de aplicación, lotes a tratar, épocas de aplicación, tipos de variedades y establecimiento de épocas de corte, siendo clave el ajuste de la tecnología para cada caso como así también la ampliación de las áreas susceptibles de aplicar.

3

Pérdida de calidad y volumen de producción por el ejercicio de prácticas de manejo agronómico deficientes (inadecuados niveles de utilización de maduradores (Cont.))

Actualmente la provincia no sólo utiliza maduradores químicos tales como *glifosato* y *fluazifop* (utilizados a nivel mundial), sino que ha incorporado recientemente *clotodim*, el cual según las experiencias realizadas por la EEAOC ha resultado altamente efectivo en la provincia de Tucumán dentro de los cultivos evaluados (en especial de TUC 77-42) y según los principales indicadores sobre afectación del brote en el período siguiente, valores de *trash*, grado de despuntado, siendo que su efecto madurante se presenta sólo si es usado con aceite mineral.

Además de las pérdidas de azúcar producto de niveles de maduración inadecuados, otros puntos críticos a tener en cuenta son las pérdidas de materia prima e incremento de *trash* dentro de la etapa de la cosecha.

Las pérdidas de materia prima luego de la cosecha pueden significar cerca del 2-2,5% del total, donde se destacan, por ejemplo, problemas de preparación de los lotes a cosechar, regulación y operación de los equipos en uso, uniformidad de los lotes, siendo que en el caso de la cosecha integral es de importancia definir correctamente la altura del corte, estado de cuchillas, velocidad y estados de las paletas, entre otros. Un despuntado o corte basal suficientemente alto trae aparejado partes de talles maduros adheridos a la cepa, entrenudos aptos en la molienda que quedan en el campo, de igual manera que se desperdician tallos o trozos de caña producto del escape o pisoteo de la maquinaria utilizada en la misma cosecha. El alto tránsito de los equipos de cosecha produce, por otra parte, un incremento en la compactación del suelo que impacta negativamente en la capacidad de infiltración, pisoteo de surcos, daños en cepas, demoras en brotación y aún menor vida útil del cañaveral.

La materia extraña o también denominada *trash* es todo aquel material no molible -sea mineral o vegetal- que se suma a la molienda conjuntamente con los tallos maduros, afectando el grado de calidad de la materia prima a través de un nivel de pureza menor en los jugos obtenidos. Los principales componentes del *trash* son la tierra, despunte (tallos inmaduros y hojas jóvenes), hojas secas y verdes.

La presencia de tierra puede significar cerca de 1% de pérdida de azúcar, mientras que también afecta negativamente al bagazo producto de la disminución de su poder calorífico, produce mayor consumo de productos químicos y desgaste de equipos de fabricación tales como trapiche, calderas y bombas.

3 Pérdida de calidad y volumen de producción por el ejercicio de prácticas de manejo agronómico deficientes (inadecuados niveles de utilización de maduradores (Cont.))

El despunte, por su parte, significa el equivalente a 0,8% de la pérdida de azúcar siendo que se incluyen en la misma: 1) hojas y vainas que presentan alto contenido de almidón y humedad y fibra y 2) entrenudos inmaduros que además de disponen de un alto contenido de humedad, azúcares reductores, cenizas y bajo contenido de sacarosa o azúcar comercial.

Otros factores que afectan el grado de eficiencia en el manejo agronómico son las pérdidas producto del estacionamiento de la caña de azúcar en el campo o a través del transporte. Ejemplos: deshidratación y disminución del peso de los tallos de la caña, pérdidas de cantidad de azúcar por tonelada de caña, disminución del rendimiento fabril, los cuales se aceleran ante la presencia de temperaturas ambientales elevadas.

Posibles soluciones

- Implementar un programa efectivo de maduración química de los cañaverales
- Realizar labores eficientes en la cosecha y la carga para disminuir la incidencia de la tierra y despunte como principales componentes del *trash*
- Disminuir los períodos de estacionamiento de la caña tanto en el campo como en el transporte

Impacto esperado

- Mejorar la utilización de maduradores químicos para la recuperación significativa de azúcar en la etapa de precosecha
- Recuperar una mayor cantidad de azúcar por tonelada de caña en el proceso fabril
- Mejorar las condiciones para la limpieza de la materia prima
- Disminuir el contenido de *trash* que llega a fábrica

3

Pérdida de calidad y volumen de producción por el ejercicio de prácticas de manejo agronómico deficientes (inadecuados niveles de utilización de maduradores (Cont.)

Líneas de trabajo existentes

Estación Experimental Obispo Colombres (EEAOC)-Tucumán. Programa agronómico de caña de azúcar.

4

Pérdida de productividad y calidad por el ejercicio de prácticas de plantación y cultivos deficientes (preparación del suelo, diseño y densidad de plantación, otras

Descripción del problema

La correcta plantación o renovación de la caña (campo que ha sido implantado anteriormente con caña) resulta fundamental en materia de colaborar en el incremento del rendimiento de los cañaverales. Según algunos estudios, esta etapa significa cerca del 20% del total del gasto efectuado en un año, siendo que la caña se constituye como un cultivo que en promedio tiene una duración de 5 años.

Por lo anterior, las prácticas de plantación y cultivo -tales como las tareas que se incluyen dentro de la preparación del suelo, la época de implantación, diseño y densidad de plantación, cruce, troceado y tapado de la semilla como así también el manejo cultural constituyen herramientas fundamentales para optimizar la productividad del área cañera.

La preparación del suelo incluye tareas tales como el descepado que resulta una operación que permite la eliminación del resto de las cepas viejas -utilizadas en las plantación anterior- sea mediante sistemas mecánico o químico (a partir de la utilización de herbicidas tal como el glifosato).

La sistematización, por su parte, tiene como objeto mejorar el control de escurrimiento superficial del agua, disminuyendo la posibilidad de incremento de la erosión en el suelo a implantar. Lo anterior debe articularse con un diseño de plantación que contemple la ubicación y orientación de los surcos, tanto el drenaje superficial como el interno.

La época de plantación también resulta clave, siendo que se ha identificado los meses de febrero-marzo como los apropiados para una buena implantación en tanto las condiciones adecuadas de humedad y temperatura, mano de obra, grado de densidad de semilla y velocidad de brotación, a diferencias de las épocas de marzo-agosto y septiembre-octubre en donde las condiciones en este sentido son menos favorables. A pesar de lo anterior, no es generalizado en la provincia la plantación en los meses de verano dada la desventaja sobre la cepa por un corte temprano del cañaveral para extraer la semilla.

4

Pérdida de productividad y calidad por el ejercicio de prácticas de plantación y cultivos deficientes (preparación del suelo, diseño y densidad de plantación, otras (Cont.)

El diseño de plantación se refiere a una distribución más eficiente de la caña semilla que impacta mejorando la brotación durante toda la vida útil del cañaveral, siendo la mejora promedio de aproximadamente 15-20% bajo la utilización de surcos de base ancha con distancia media de 1,6mts. Mientras número de yemas plantadas también condiciona la productividad en tanto impacta sobre el número total de brotes (rendimiento cultural) , costos de producción y posibles casos de mortandad de tallos en caso de presentarse casos alta densidad.

El control de la malezas se constituye en una tarea de importancia tanto en la pre-implantación como en la plantación en tanto su control permite una manejo más eficiente de las denominadas malezas perennes entre las que se encuentran: grama, pasto ruso, cebollín, cola de caballo, camalotes y chacrillas, pastos blancos, colas de zorro y similares y malezas de hoja ancha, entre otras.

Se calcula que las pérdidas asociadas a la presencia de malezas puede ascender a cerca del 50%, lo cual está explicado fundamentalmente por la competencia que realiza la maleza con la caña en materia de recursos tales como agua, luz, etc.

Los cañaverales requieren una cantidad de nutrientes básicos que deben ser restituidos al suelo mediante la fertilización. En términos generales se estima que la extracción de nutrientes es equivalente a 800-1.500kg/ha./año distribuidos entre magnesio, calcio, azufre, fósforo, nitrógeno y potasio, siendo estos últimos los de mayor demanda relativa en la provincia.

Posibles soluciones

- Mejorar las labores de preparación del suelo a partir del descepado y el drenaje superficial e interno
- Realizar un adecuado diseño y densidad de plantación para generar incrementos de la producción
- Realizar análisis de suelos que permitan identificar la necesidad -cantidad y tipo- de nutrientes extraídos por el mismo cultivo
- Implementar programas de fertilización adecuada y en tiempo para la provisión de la cantidad de nutrientes necesarios para lograr máximos rendimientos

4

Pérdida de productividad y calidad por el ejercicio de prácticas de plantación y cultivos deficientes (preparación del suelo, diseño y densidad de plantación, otras (Cont.))

Impacto esperado

- Mejorar la cantidad de tallos de tipo uniforme en condiciones de ser molibles
- Mejorar el grado de brotación y la obtención de cepas
- Realizar un riego de superficie más eficiente
- Incrementar el rendimiento cultural (diseños de plantación, fertilización, riego, entre otros)

Líneas de trabajo existentes

Estación Experimental Obispo Colombres (EEAOC)-Tucumán. Programa agronómico de caña de azúcar

5

Deficiente uso energético del principal deshecho fibroso de la caña de azúcar (bagazo)

Descripción del problema

Se denomina bagazo al residuo de carácter fibroso que se obtiene de la caña el cual es empleado por la industria azucarera, en términos generales, como combustible para las calderas. Parte del vapor obtenido a partir de las calderas se destina al funcionamiento de generadores eléctricos, molinos de trapiche, bombas centrífugas, ventiladores, entre otros mientras que el vapor restante (de escape) se acciona para los procesos de fabricación.

El bagazo en forma reciente, se está constituyendo en uno de las principales materias primas para la cogeneración de energía. La cogeneración de energía consiste en la generación de dos o más tipos de energía generalmente eléctrica o térmica, sea en forma simultánea o subsecuente.

Actualmente la mayor parte de los ingenios azucareros en la provincia disponen de calderas de escasa presión a través de las cuales se obtiene el vapor necesario para alimentar las turbinas que ponen en funcionamiento los trapiches. La incorporación de tecnología en las calderas permite la obtención de temperatura y presión más elevadas, generando un rendimiento mayor en términos energéticos derivados a través del accionar de una turbina con generador eléctrico que permita el abastecimiento a la fábrica, destinando el resto al suministro de la red pública. La energía eléctrica obtenida mediante este medio permitiría cierta sustitución de la energía utilizada actualmente -que requiere la utilización de combustibles fósiles.

La caña produce -bajo condiciones normales- entre 25-30% de bagazo con un grado de humedad de cerca del 49%, disponiendo de una CPI de cerca de 1.817 kcal/kg. La cantidad de humedad que contiene el bagazo condiciona la cantidad de vapor obtenido, por lo que en algunos casos es necesario el uso de combustibles adicionales, tal como el gas natural. La incorporación de un secadero de bagazo -aún bajo las actuales calderas bagaceras- permite la reducción de cantidad de humedad, incremento de vapor obtenido, menor cantidad de gases de chimenea e incremento del poder calorífico. El aumento del rendimiento neto de la caldera y del sistema en general se suma a su positivo efecto en materia mediambiental en tanto modifica el proceso de combustión.

5**Deficiente uso energético del principal deshecho fibroso de la caña de azúcar (bagazo) (Cont.)**

Posibles soluciones

- Instalar calderas de mayor eficiencia, presión y temperatura de vapor
- Incorporar turbos generadores de mayor potencia
- Utilizar secaderos de bagazo de transporte neumático

Impacto esperado

- Cogenerar energía eléctrica para el consumo propio del ingenio y para el abastecimiento a la red de distribución pública
- Diversificar la producción de los ingenios azucareros

Líneas de trabajo existentes

- Departamento de mecánica de la FACET, Universidad Nacional de Tucumán. Nov. 2005
- Estación Experimental Obispo Colombres (EEAOC)-Tucumán. Secaderos de bagazo de transporte neumático

Descripción del problema

La industria azucarero-alcoholera produce residuos con alta presencia de materia orgánica. La vinaza se constituye como subproducto de la destilación del alcohol, proveniente de la fermentación directa de los jugos de la caña o de la destilación de la melaza. La composición de la vinaza depende de las características propias del azúcar utilizada en la elaboración de alcohol -incluidas los diferentes tipos de variedades y grado de maduración- como así también de la eficiencia en el proceso de fermentación y destilación, entre otros.

La elevada carga orgánica de la vinaza la hace altamente contaminante y por lo tanto es necesario un adecuado tratamiento para su control, al mismo tiempo que presenta cierta ventaja en el grado de aprovechamiento y manejo. Los volúmenes de producción de vinaza están altamente asociados a la cantidad de alcohol, por lo que se estima que por cada litro de alcohol producido se obtienen aproximadamente 10 litros de vinaza. Actualmente existen varias propuestas posibles de aplicación de la vinaza, destacándose la necesidad de su concentración en polvo o granulado dado su impacto sobre la dosificación, transporte y distribución. En particular:

- **Fertilización:** es una de los destinos más generalizados de la vinaza a nivel mundial. Con la utilización de equipos especiales o mediante fertirrigación, la vinaza fomenta la reproducción de microorganismos mientras que se aportan nutrientes al suelo. A partir de la fertilización se aportan componentes orgánicos como así también calcio, sulfatos, micronutrientes y, especialmente, potasio entendido como un importante mejorador de suelos
- **Medio de cultivo:** al ser un producto orgánico dispone de alta potencialidad para su utilización como medio de cultivo para microorganismos, en especial en estado líquido. Suplementado con la urea y sacarosa, la vinaza permite la promoción de crecimiento de levaduras, hongos y bacterias específicas que se constituyen en fuente de proteínas tanto para la alimentación animal como humana
- **Suplemento alimenticio:** a partir del suplemento aporta proteínas, sales minerales y energía neta. Puede utilizarse en mezclas para la producción de alimentos balanceados para animales y sustituye la melaza usada en la suplementación de ganado

6**Escaso desarrollo de alternativas técnicas para el tratamiento y aprovechamiento de efluentes industriales (vinaza) (Cont.)**

- **Combustible:** la vinaza puede utilizarse para incineración, generando energía para distintas aplicaciones tales como, por ejemplo, calderas
- **Construcción:** el complejo polimérico de la vinaza se aplica para la obtención de aditivo para la preparación de concretos, vía fluidificante o plastificante y con alto grado de sustitución al agua (se estima que 1kg de aditivo puede sustituir 16 litros de agua). El menor uso de agua incrementa la resistencia del concreto o disminuye la necesidad de cemento -a igual resistencia del concreto
- **Biogas:** a partir de la metanización (degradación anaeróbica de los efluentes) se obtiene como subproducto el biogas. A pesar de aparición de malos olores producto del grado de concentración de ácido sulfúrico, es de destacar que el biogas presenta ventajas en tanto puede ser aprovechado -a partir de motores de gas- para generar electricidad o en calderas, electricidad para motores y/o turbinas, suministro domiciliario, entre otros. Este proceso, asimismo, evita la liberación de metano a la atmósfera en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto
- **Otras posibles aplicaciones:** permite compactar y eliminar excesos de polvo en la fabricación de aglomerados, productos de limpieza de calderas, curtiembres, etc.

Posibles soluciones

- Desarrollar proyectos de recuperación y transformación de vinaza con valor agregado
- Evaluar nuevas alternativas de reuso de efluentes según legislación vigente

Impacto esperado

- Disminuir el impacto de la vinaza como efluente contaminante
- Desarrollar sistemas de aplicación de la vinaza en el riego de diferentes tipos de suelos
- Mejorar las características agro-físicas-químicas que impacten en el rendimiento cultural

6**Escaso desarrollo de alternativas técnicas para el tratamiento y aprovechamiento de efluentes industriales (vinaza) (Cont.)**

- Generar ahorro en la utilización de fertilizantes de tipo químico
- Desarrollar proyectos de generación alternativa de energía

Líneas de trabajo existentes

- Estación Experimental Obispo Colombres (EEAOC)-Tucumán. Se han realizado tareas de investigación y experimentación de fertirriego con efluentes

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de Debilidad
<p>1 Producción y productividad limitada por necesidad de mayores desarrollos de carácter genético</p>	<p>Mantener en cuarentena sanitaria en forma continua germoplasma de los principales centros de mejoramiento de caña de azúcar (ausencia de nuevas enfermedades)</p> <p>Incrementar la colección de germoplasma y seleccionar progenitores según su grado de adaptación al medio ambiente</p> <p>Evaluar la sensibilidad y/o tolerancia de la caña de azúcar ante la presencia de plagas y/o enfermedades específicas</p>	<p>Incrementar el nivel de productividad según sistema de selección clonal</p> <p>Reducir la sensibilidad a plagas y/o enfermedades que impacten en el rendimiento y rentabilidad del cañaveral</p> <p>Ampliar información acerca de clones promisorios en materia de recuperación de azúcar en fábrica, respuesta madurativos químicos y grado de tolerancia a herbicidas</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>2 Alta influencia de plagas y enfermedades (virales y bacterianas) en la productividad de los cañaverales tucumanos</p>	<p>Utilizar semillas vegetativas libres de enfermedades mediante el tratamiento térmico de la semilla y la limpieza continua de las herramientas de corte</p> <p>Incorporar variedades resistentes a las enfermedades</p> <p>Mejorar las prácticas de manejo o labores de los cultivos, incluido el control de malezas</p>	<p>Reducir las infestaciones de plagas y enfermedades que afectan la productividad de los cañaverales tucumanos</p>	<p>Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales</p>
<p>3 Pérdida de calidad y volumen de producción por el ejercicio de prácticas de manejo agronómico deficientes (inadecuados niveles de utilización de maduradores</p>	<p>Implementar un programa efectivo de maduración química de los cañaverales</p> <p>Realizar labores eficientes en la cosecha y la carga para disminuir la incidencia de la tierra y despunte como principales componentes del trash</p> <p>Disminuir los períodos de estacionamiento de la caña tanto en el campo como en el transporte</p>	<p>Mejorar la utilización de maduradores químicos</p> <p>Recuperar una mayor cantidad de azúcar por tonelada de caña en el proceso fabril</p> <p>Mejorar las condiciones para la limpieza de la materia prima; Disminuir el contenido de trash que llega a fábrica</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>4 Pérdida de productividad y calidad por el ejercicio de prácticas de plantación y cultivos deficientes (preparación del suelo, diseño y densidad de plantación, otras</p>	<p>Mejorar labores de preparación del suelo</p> <p>Adecuado diseño y densidad de plantación para generar incrementos de la producción</p> <p>Análisis de suelos que permitan identificar la necesidad - cantidad y tipo- de nutrientes extraídos por el mismo cultivo</p> <p>Programas de fertilización</p>	<p>Mejorar la cantidad de tallos de tipo uniforme en condiciones de ser molibles</p> <p>Mejorar el grado de brotación y la obtención de cepas</p> <p>Realizar un riego de superficie más eficiente</p> <p>Incrementar el rendimiento cultural (diseños de plantación, fertilización, riego, entre otros)</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>5 Deficiente uso energético del principal deshecho fibroso de la caña de azúcar (bagazo)</p>	<p>Instalar calderas de mayor eficiencia, presión y temperatura de vapor</p> <p>Incorporar turbos generadores de mayor potencia</p> <p>Utilizar secaderos de bagazo de transporte neumático</p>	<p>Cogenerar energía eléctrica para el consumo propio del ingenio y para el abastecimiento a la red de distribución pública</p> <p>Diversificar la producción de los ingenios azucareros</p>	<p>Modernización Tecnológica</p>
<p>6 Escaso desarrollo de alternativas técnicas para el tratamiento y aprovechamiento de efluentes industriales (vinaza)</p>	<p>Desarrollar proyectos de recuperación y transformación de vinaza con valor agregado</p> <p>Evaluar nuevas alternativas de reuso de efluentes según legislación vigente</p>	<p>Disminuir el impacto de la vinaza como efluente contaminante</p> <p>Desarrollar sistemas de aplicación de la vinaza en el riego de diferentes tipos de suelos</p> <p>Mejorar las características agro-físicas-químicas que impacten en el rendimiento cultural</p> <p>Generar ahorro en la utilización de fertilizantes de tipo químico</p> <p>Desarrollar proyectos de generación alternativa de energía</p>	<p>Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



DULCES Y CONFITURAS

Catamarca



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

El Código Alimentario Argentino define a las confituras como aquellos productos obtenidos por cocción de frutas, hortalizas o tubérculos (enteros o fraccionados), sus jugos y/o pulpas, con azúcares (sea azúcar, dextrosa, azúcar invertido, jarabe de glucosa o sus mezclas), los que pueden ser reemplazados parcial o totalmente por miel. Asimismo, se entiende aquella confitura elaborada por cocción no menor de 45 partes de pulpa de frutas, tubérculos u hortalizas, con el jugo que normalmente contienen, colada por una criba de malla no mayor de 2 mm con edulcorantes.

Marco regional e internacional

Las exportaciones mundiales de dulces y confituras ascendieron en el 2005 a 1.500 millones de dólares, creciendo en más del 70% en 3 años. Entre los principales exportadores a nivel mundial se destacan Francia (15,3%), Alemania (8,3%), Turquía (8,3%), Bélgica (8,2%) e Italia (6,3%). Las importaciones registran un aumento del 54,3% en el período 2002-2005, siendo los principales compradores a nivel mundial: Alemania (10,4%), Francia (8,8%), Reino Unido (8,3%), EUA (8,1%) y Rusia (6,5%), entre otros.

La industria en Argentina

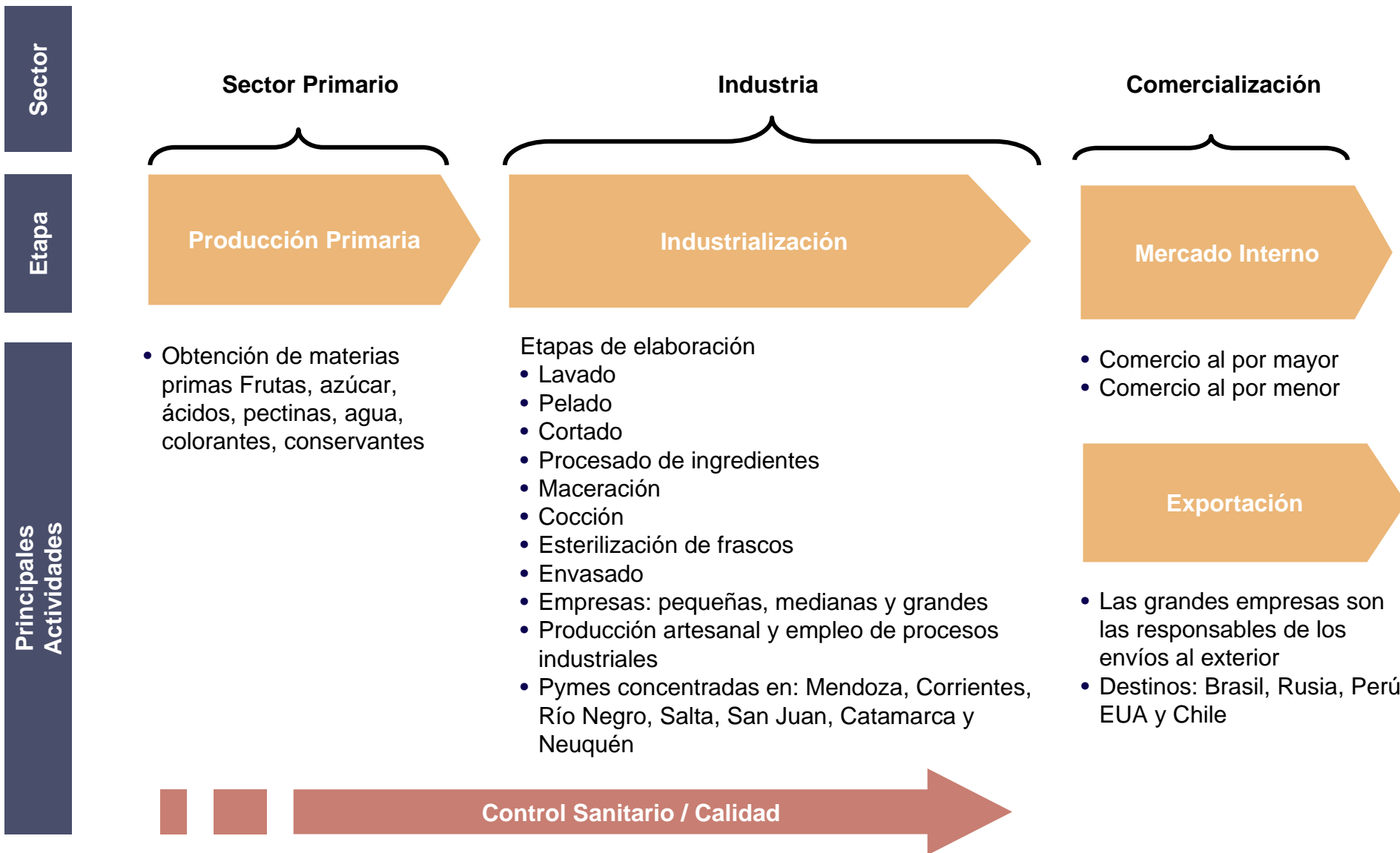
En el mercado argentino de pulpas, dulces, jaleas y mermeladas coexisten empresas pequeñas, medianas y grandes. Las pymes se dividen en dos grupos: las que se dedican a la producción artesanal y las que emplean procesos industriales. En este último grupo compiten con las grandes firmas, tanto en el mercado local como en el de exportación. Las pymes del sector se encuentran concentradas en Mendoza, Corrientes, Río Negro, Salta, San Juan, Catamarca y Neuquén. En estas localidades se registran 1.567 firmas dedicadas a la elaboración de conservas de frutas y verduras y vinos que emplean a 15.743 personas. Las grandes empresas son las responsables de los envíos al exterior, siendo que un alto porcentaje lo hace a través de agentes de comercio exterior.

Las exportaciones argentinas alcanzaron las 25 mil toneladas anuales, el equivalente a 20 millones dólares. Con un tasa de crecimiento interanual del orden del 41,8 % en los últimos 3 años, evidencia una participación en el comercio internacional del orden del 1,4%, siendo los principales destinos de exportación Brasil, Rusia, Perú, EUA y Chile. Las importaciones sólo representan el 5% del total exportado, es decir, 1 millón de dólares equivalente a 2 mil toneladas. Las importaciones argentinas representan cerca de 0,13% del total comercializado a nivel mundial, siendo los principales países abastecedores a nivel doméstico Ecuador, Chile, MERCOSUR, Brasil y Uruguay.

La industria en Catamarca

En la provincia de Catamarca, la elaboración de pulpas, dulces, jaleas, mermeladas y confituras representan más de 20 frutas, siendo algunas de las más destacadas los dulces de cayote y lima. Más de 25 familias catamarqueñas se encuentran asociadas para la comercialización de sus productos artesanales. La Comunidad de Fuerte Quemado produce en conjunto 3.500 kg de dulce y confituras. La producción de dulces y confituras se encuentra en los departamentos de Tinogasta, Belén, Santa María, Andalgalá, Capital, Pomán, Ambato, Paclín y Capayán.

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1 Actividades de elaboración realizadas en forma artesanal o con equipamiento precario
- 2 Baja productividad industrial por la escasa aplicación de buenas prácticas manufactureras
- 3 Sistemas de esterilización poco tecnificados
- 4 Escasas experiencias de I + D para el desarrollo de productos con valor agregado y la diversificación de materias primas

1

Actividades de elaboración realizadas en forma artesanal o con equipamiento precario

Descripción del problema

El sector de dulces y confituras de la provincia tiene un alto porcentaje de elaboración artesanal, con baja mecanización en casi todas las etapas del proceso productivo. Por lo anterior la incorporación de maquinaria específica resulta necesaria, ajustada a la magnitud/tamaño de las empresas y/o emprendimientos presentes en la misma provincia.

Del análisis de la estructura productiva del sector en la Provincia se desprende la necesidad de incorporar o modernizar por ejemplo:

- Calderas de gas. Actualmente las calderas utilizadas se alimentan de combustible (fuel oil o aceite de descarte proveniente de la Minera La Alumbraera) o aún leña. La utilización de aceite de descarte tiene la desventaja de que dicho combustible tiene precio diferencial, oferta irregular y altamente concentrada, además de impacto medioambiental. La incorporación de calderas a gas en algunos casos está limitado por el escaso acceso a las respectivas redes de gas disponibles en la provincia
- Pailas. En gran parte de las fábricas se dispone de pailas de tipo manual, que interfieren en la obtención de un producto estandarizado de calidad homogénea, siendo necesaria la incorporación de pailas semiautomáticas con mezcladora.. Existen pailas volcables de cobre electrolítico, repujada a torno, con estructura importante de acero al carbono y sistema de calentamiento a gas (natural o envasado). Sistema de descarga articulado, con capacidad de agitación mecánica y sistema de volcado de paila basculante, con mechero radial
- Dosificadores. Existen máquinas dosificadores de muchas variantes, destacándose los dosificadores helicoidales y volumétricos, automáticos y semiautomáticos helicoidales
- Invasadoras automáticas de potes con sellado al vacío (con cinta transportadora). Actualmente en la mayor parte de las fábricas y/o emprendimientos presentes en la provincia se realiza el envasado en forma semi-automática o manual. La utilización de invasadoras mecánicas reduce significativamente el tiempo destinado para esta etapa del proceso productivo, mientras que incorpora al mismo tiempo fases del proceso tales como termoformador, tapado y rotulado (con lote y fecha). Este tipo de maquinaria facilita el incremento de escala de producción, mejora en el proceso y tiempo de comercialización, disminuyendo el costo de flete dado por las características del tipo de material utilizado en los envases (actualmente los envases utilizados son en general de vidrio)

1

Actividades de elaboración realizadas en forma artesanal o con equipamiento precario (Cont.)

- Envasadoras de alfajores. La fabricación de alfajores tiene una cierta participación en la producción de las empresas/emprendimientos a nivel provincial. Al ser un producto altamente perecedero (tiene un vencimiento menor a los 20 días), resulta de importancia la incorporación de tecnología de envasado al vacío que permita incrementar el tiempo posible de comercialización

Un adecuado sistema de envasado permite la correcta protección y conservación del alimento, protegiéndolo tanto de daños mecánicos durante su manipulación como es el caso del deterioro proveniente de la distribución y almacenamiento en el proceso de comercialización. La utilización de envases en atmósfera modificada (MAP) tiene la ventaja de inhibir el crecimiento y la proliferación de microorganismos, permitiendo extender su vida útil. El sistema anterior, sin embargo, será útil en tanto se tenga en cuenta la naturaleza particular del producto, el sistema de empaque, temperatura de almacenamiento y el nivel de oxígeno. De hecho, la cantidad de oxígeno en el empaque puede generar oxidación (desarrollo de pardeamiento, decoloración o pérdida de aromas) o presencia de microorganismos aerobios (generación de mal olor, crecimiento microbiano, aparición de manchas de hongos, etc). En ambos casos se produce una reducción en el grado de frescura, reducción de calidad, reducción de valor nutricional, sumado a la caída en la vida útil del producto en cuestión.

Posibles soluciones

- Incorporar maquinaria específica que permita el incremento de la cantidad y calidad de los productos del sector
- Promover la asociatividad entre empresas con similares estructuras productivas para la adquisición de maquinarias de procesos específicas

Impacto esperado

- Mejorar la calidad y cantidad de la materia prima utilizada
- Disminuir el tiempo requerido para el proceso de envasado

1

Actividades de elaboración realizadas en forma artesanal o con equipamiento precario (Cont.)

Impacto esperado

- Eficientizar el uso de energía en el proceso productivo
- Incrementar el período de comercialización de los productos elaborados

Descripción del problema

En el comercio mundial de alimentos, el componente higiénico-sanitario adquiere gran relevancia, incluyendo no sólo los requisitos relacionados con la inocuidad de los alimentos, sino también los aspectos vinculados a su genuinidad, los cuales se encuentran expresamente incluidos en el *Codex Alimentarius* -organismo internacional rector en la materia e integrado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud.

El concepto de calidad, asimismo, incluye características de tipo nutricional, organoléptica y comercial de los alimentos, que resultan de carácter decisivo en lo que respecta a la satisfacción del consumidor.

Las condiciones sanitarias generales que deben contemplarse para un correcto proceso de elaboración del alimento, es decir, no contaminación y conservación en tiempo y forma son incluidas dentro de las denominadas “Buenas Prácticas de Manufactura”(BPM) dentro del Código Alimentario Argentino.

Las BPM se centralizan en la higiene y las formas de manipulación, siendo útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, desarrollo de los procesos y productos relacionados con la alimentación. Las mismas resultan indispensables para la aplicación del sistema de HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) dentro de un sistema de gestión total o de calidad como ISO 9000. Las principales incumbencias de las BPM son:

- **Materias Primas.** Las materias primas deben ser adecuadas para el consumo, siendo necesario evitar contaminaciones de tipo química, física y/o microbiológica para cada establecimiento elaborador. El almacenamiento debe ser apropiado que contemple la protección contra contaminantes, siendo claves las condiciones óptimas de temperatura, humedad, iluminación y ventilación
- **Establecimientos.** Los establecimientos deben contemplar condiciones específicas de ubicación, vías de tránsito, aberturas, separaciones, espacios, diseño, agua, equipos y utensilios, superficies, operaciones que permitan la correcta aplicación de procedimientos operativos estandarizados de saneamiento
- **Personal.** La capacitación del personal involucrado en el proceso productivo sobre la aplicación de BPM es considerado clave para la obtención de productos de calidad, inocuos y genuinos

2

Baja productividad industrial por la escasa aplicación de buenas prácticas manufactureras (Cont.)

- Higiene en la elaboración. Se debe evitar la contaminación cruzada con productos terminados, mientras que se debe hacer un uso adecuado del agua. Las materias primas deben ser correctamente inspeccionadas antes de su utilización, de igual manera que el material a ser usado para el envasado y empaque que debe encontrarse libre de contaminantes
- Almacenamiento y transporte de materias primas y producto final. Las materias primas y el producto final deben almacenarse y transportarse en condiciones óptimas para evitar la contaminación y/o proliferación de microorganismos. También se los debe proteger de la alteración y posibles daños del recipiente, para lo que resulta necesario la realización de inspecciones periódicas de los productos terminados
- Control de procesos en la producción. Resulta de relevancia el cumplimiento de los procedimientos y criterios para lograr la calidad esperada de un alimento que garantice la inocuidad y genuinidad

Posibles soluciones

- Incorporar la implementación de BPM en todas las etapas del proceso productivo
- Capacitar al personal involucrado en el proceso productivo sobre la necesidad de implementar BPM

Impacto esperado

- Aumentar la productividad en el proceso productivo
- Asegurar la calidad de los diferentes productos elaborados
- Ingresar a nuevos mercados cumpliendo los estándares de calidad exigidos

3**Sistemas de esterilización poco tecnificados****Descripción del problema**

La esterilización comercial es una de las operaciones centrales dentro del proceso productivo en tanto afecta la conservación de los productos. Se entiende por esterilización comercial, la eliminación de todos los microorganismos dañinos a la salud humana y de aquellos que impactan en el deterioro de los alimentos. Este paso se realiza en términos generales mediante un tratamiento térmico que implique la aplicación de una determinada temperatura por un tiempo establecido. En el caso de las mermeladas el principio básico de conservación es su baja actividad de agua, por su alta concentración de azúcar siendo que la misma debe ser equivalente a 65^a Brix.

En el proceso de elaboración de dulces y confituras, de pequeña escala y a nivel provincial, la esterilidad comercial se realiza habitualmente mediante tratamientos de carácter térmicos conocidos con el nombre de *baño maría*, que consisten en el calentamiento de los productos a temperatura de ebullición del agua y a presión atmosférica durante un tiempo determinado. En la mayor parte de los casos no se dispone de sistemas de esterilización a presión, especialmente para frascos de vidrio que requieren una contrapresión para mantener las tapas herméticas. El período de tratamiento dependerá de la naturaleza del producto, sine embargo, para productos ácidos o acidificados se necesita cerca de 20 minutos a 100 °C. Para productos de menor acidez -en el orden próximo a un pH 4,5- el tiempo de exposición a 100 °C se duplica a cerca de 40 minutos, lo que permite inhibir el crecimiento del *Clostridium Boltulinum*.

El *Clostridium Botulinum* es una bacteria mesófila (que tiene una temperatura óptima de reproducción de aproximadamente 37° C) formadora de esporas y anaerobia, por lo cual si sobrevive en un envase cerrado puede reproducirse y generar una toxina potencialmente letal. En consecuencia, para la elaboración de conservas de alimentos poco ácidos, y dado que estas esporas son muy resistentes al calor, para lograr la esterilidad comercial en tiempos de proceso razonables requiere alcanzar temperaturas mayores a los 100° C lo cual garantiza a su vez la eliminación de aquellas otras bacterias patógenas menos termorresistentes que pudieran estar presentes en el alimentos.

Posibles soluciones

Incorporar procesos de esterilización adecuados

3

Sistemas de esterilización poco tecnificados (Cont.)

Impacto esperado

Mejorar la inocuidad de los productos elaborados

Líneas de trabajo existentes

Adicionalmente, dado el incremento de iniciativas para la elaboración artesanal de alimentos envasados, y que los requerimientos antes indicados son difíciles de alcanzar en pequeños micro emprendimientos productivos, el Centro de Mar del Plata del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) diseñó un modelo de autoclave para aplicarlo a la elaboración de productos envasados en plantas de producción de pequeña escala. Este equipo tiene generación interna de energía mediante un quemador sin la necesidad de una caldera, permite esterilizar envases de hojalata, de vidrio y plásticos, el enfriamiento de los envases se realiza con agua y sobrepresión de aire, y cuenta con un visor de nivel y con los accesorios para la instalación del instrumental básico para el control manual o automático del proceso. Uno de los beneficiarios ha sido la Cooperativa Agroecológica Península Andresito Ltda.

4

Escasas experiencias de I + D para el desarrollo de productos con valor agregado y la diversificación de materias primas

Descripción del problema

Se entiende por fruta abrigantada las frutas y cáscaras preservadas en azúcar cristalizado. Actualmente el desarrollo del mercado de frutas abrigantadas dentro de la provincia de Catamarca es incipiente, mientras que no presenta tecnología adecuada para su procesamiento. En tal sentido la maquinaria a incorporar debe contemplar la posibilidad de concentración de azúcares en medio acuoso que permita lograr una incorporación y penetración progresiva del almíbar en el fruto bajo un sistema de evaporación al vacío.

En materia de frutas, es de destacar el interés de algunos actores del sector en impulsar el uso de frutas alternativas que, actualmente, no son producidas por la provincia tal como, por ejemplo, el mamón.

El mamón (*Carica papaya*) pertenece a la familia de las caricáceas. Dado que el papayo (mamón) se reproduce generalmente por semillas, son muchas las variedades conocidas, siendo que en cada zona de cultivo existen diferentes variedades, adaptadas a condiciones climáticas propias.

El mamón tiene su origen natural en el noroeste de América del Sur, donde la humedad como el calor son condiciones esenciales para su buen desarrollo y fructificación. Una de las ventajas de su producción es que es un árbol de rápido crecimiento y producción que en el plazo de diez meses desde su plantación puede ser cosechada, siendo que a los dos años ya alcanza su pico de producción. La provincia de Catamarca no dispone de un significativo desarrollo en este tipo de cultivo, por lo que resulta un desafío la investigación del grado de adaptabilidad de este fruto al suelo y clima de la provincia, a los fines pueda ser incorporado en la elaboración de dulces, confituras y/o frutas abrigantadas.

Posibles soluciones

- Desarrollar líneas de investigación sobre la adaptabilidad del mamón a la provincia
- Incorporar tecnología adecuada para el procesamiento de fruta abrigantada
- Impulsar la asociatividad del sector para la incorporación de la maquinaria específica de fruta abrigantada

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

4 Escasas experiencias de I + D para el desarrollo de productos con valor agregado y la diversificación de materias primas (Cont.)

Impacto esperado

- Diversificar la utilización de materias primas alternativas para la elaboración de frutas, confituras, frutas abrillantadas
- Desarrollar el mercado de frutas abrillantadas

DULCES Y CONFITURAS

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>1 Actividades de elaboración realizadas en forma artesanal o con equipamiento precario</p>	<p>Incorporar maquinaria específica que permita el incremento de la cantidad y calidad de los productos del sector</p>	<p>Eficientizar el uso de energía en el proceso productivo Incrementar el período de comercialización de los productos elaborados</p>	<p>Modernización tecnológica</p>
<p>2 Baja productividad industrial por la escasa aplicación de buenas prácticas manufactureras</p>	<p>Incorporar la implementación de BPM en todas las etapas del proceso productivo</p>	<p>Aumentar la productividad en el proceso productivo Asegurar la calidad de los diferentes productos elaborados Ingresar a nuevos mercados cumpliendo los estándares de calidad exigidos</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>3 Sistemas de esterilización poco tecnificados</p>	<p>Incorporar procesos de esterilización adecuados</p>	<p>Mejorar la inocuidad de los productos elaborados</p>	<p>Modernización tecnológica</p>
<p>4 Escasas experiencias de I + D para el desarrollo de productos con valor agregado y la diversificación de materias primas</p>	<p>Desarrollar líneas de investigación sobre la adaptabilidad del mamón a la provincia Incorporar tecnología adecuada para el procesamiento de fruta abrigantada</p>	<p>Diversificar la utilización de materias primas alternativas para la elaboración de frutas, confituras, frutas abrigantadas</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



DULCES Y CONFITURAS

Catamarca



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

El Código Alimentario Argentino define a las confituras como aquellos productos obtenidos por cocción de frutas, hortalizas o tubérculos (enteros o fraccionados), sus jugos y/o pulpas, con azúcares (sea azúcar, dextrosa, azúcar invertido, jarabe de glucosa o sus mezclas), los que pueden ser reemplazados parcial o totalmente por miel. Asimismo, se entiende aquella confitura elaborada por cocción no menor de 45 partes de pulpa de frutas, tubérculos u hortalizas, con el jugo que normalmente contienen, colada por una criba de malla no mayor de 2 mm con edulcorantes.

Marco regional e internacional

Las exportaciones mundiales de dulces y confituras ascendieron en el 2005 a 1.500 millones de dólares, creciendo en más del 70% en 3 años. Entre los principales exportadores a nivel mundial se destacan Francia (15,3%), Alemania (8,3%), Turquía (8,3%), Bélgica (8,2%) e Italia (6,3%). Las importaciones registran un aumento del 54,3% en el período 2002-2005, siendo los principales compradores a nivel mundial: Alemania (10,4%), Francia (8,8%), Reino Unido (8,3%), EUA (8,1%) y Rusia (6,5%), entre otros.

La industria en Argentina

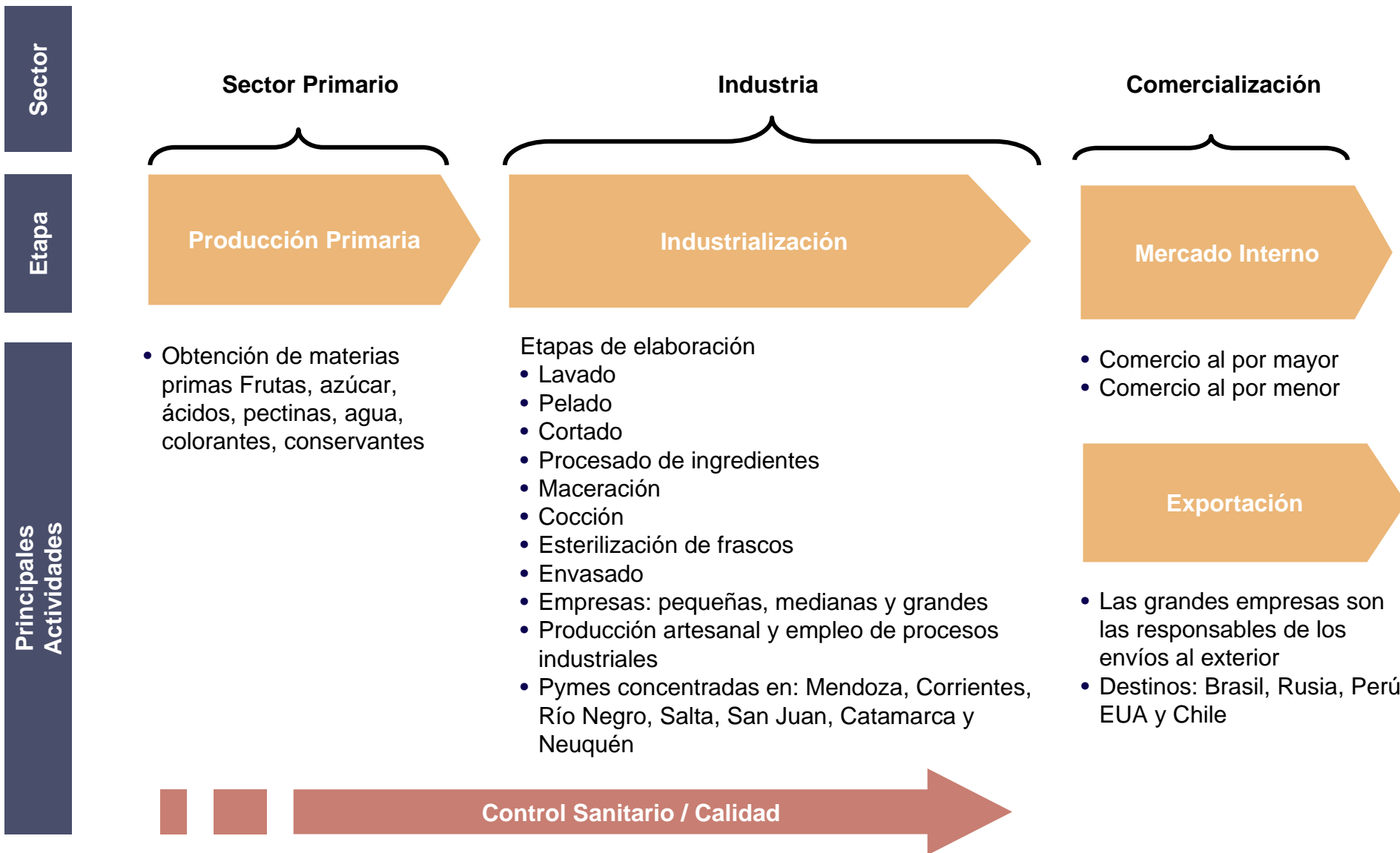
En el mercado argentino de pulpas, dulces, jaleas y mermeladas coexisten empresas pequeñas, medianas y grandes. Las pymes se dividen en dos grupos: las que se dedican a la producción artesanal y las que emplean procesos industriales. En este último grupo compiten con las grandes firmas, tanto en el mercado local como en el de exportación. Las pymes del sector se encuentran concentradas en Mendoza, Corrientes, Río Negro, Salta, San Juan, Catamarca y Neuquén. En estas localidades se registran 1.567 firmas dedicadas a la elaboración de conservas de frutas y verduras y vinos que emplean a 15.743 personas. Las grandes empresas son las responsables de los envíos al exterior, siendo que un alto porcentaje lo hace a través de agentes de comercio exterior.

Las exportaciones argentinas alcanzaron las 25 mil toneladas anuales, el equivalente a 20 millones dólares. Con un tasa de crecimiento interanual del orden del 41,8 % en los últimos 3 años, evidencia una participación en el comercio internacional del orden del 1,4%, siendo los principales destinos de exportación Brasil, Rusia, Perú, EUA y Chile. Las importaciones sólo representan el 5% del total exportado, es decir, 1 millón de dólares equivalente a 2 mil toneladas. Las importaciones argentinas representan cerca de 0,13% del total comercializado a nivel mundial, siendo los principales países abastecedores a nivel doméstico Ecuador, Chile, MERCOSUR, Brasil y Uruguay.

La industria en Catamarca

En la provincia de Catamarca, la elaboración de pulpas, dulces, jaleas, mermeladas y confituras representan más de 20 frutas, siendo algunas de las más destacadas los dulces de cayote y lima. Más de 25 familias catamarqueñas se encuentran asociadas para la comercialización de sus productos artesanales. La Comunidad de Fuerte Quemado produce en conjunto 3.500 kg de dulce y confituras. La producción de dulces y confituras se encuentra en los departamentos de Tinogasta, Belén, Santa María, Andalgalá, Capital, Pomán, Ambato, Paclín y Capayán.

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1 Actividades de elaboración realizadas en forma artesanal o con equipamiento precario
- 2 Baja productividad industrial por la escasa aplicación de buenas prácticas manufactureras
- 3 Sistemas de esterilización poco tecnificados
- 4 Escasas experiencias de I + D para el desarrollo de productos con valor agregado y la diversificación de materias primas

1

Actividades de elaboración realizadas en forma artesanal o con equipamiento precario

Descripción del problema

El sector de dulces y confituras de la provincia tiene un alto porcentaje de elaboración artesanal, con baja mecanización en casi todas las etapas del proceso productivo. Por lo anterior la incorporación de maquinaria específica resulta necesaria, ajustada a la magnitud/tamaño de las empresas y/o emprendimientos presentes en la misma provincia.

Del análisis de la estructura productiva del sector en la Provincia se desprende la necesidad de incorporar o modernizar por ejemplo:

- Calderas de gas. Actualmente las calderas utilizadas se alimentan de combustible (fuel oil o aceite de descarte proveniente de la Minera La Alumbraera) o aún leña. La utilización de aceite de descarte tiene la desventaja de que dicho combustible tiene precio diferencial, oferta irregular y altamente concentrada, además de impacto medioambiental. La incorporación de calderas a gas en algunos casos está limitado por el escaso acceso a las respectivas redes de gas disponibles en la provincia
- Pailas. En gran parte de las fábricas se dispone de pailas de tipo manual, que interfieren en la obtención de un producto estandarizado de calidad homogénea, siendo necesaria la incorporación de pailas semiautomáticas con mezcladora.. Existen pailas volcables de cobre electrolítico, repujada a torno, con estructura importante de acero al carbono y sistema de calentamiento a gas (natural o envasado). Sistema de descarga articulado, con capacidad de agitación mecánica y sistema de volcado de paila basculante, con mechero radial
- Dosificadores. Existen máquinas dosificadores de muchas variantes, destacándose los dosificadores helicoidales y volumétricos, automáticos y semiautomáticos helicoidales
- Invasadoras automáticas de potes con sellado al vacío (con cinta transportadora). Actualmente en la mayor parte de las fábricas y/o emprendimientos presentes en la provincia se realiza el envasado en forma semi-automática o manual. La utilización de invasadoras mecánicas reduce significativamente el tiempo destinado para esta etapa del proceso productivo, mientras que incorpora al mismo tiempo fases del proceso tales como termoformador, tapado y rotulado (con lote y fecha). Este tipo de maquinaria facilita el incremento de escala de producción, mejora en el proceso y tiempo de comercialización, disminuyendo el costo de flete dado por las características del tipo de material utilizado en los envases (actualmente los envases utilizados son en general de vidrio)

1

Actividades de elaboración realizadas en forma artesanal o con equipamiento precario (Cont.)

- Envasadoras de alfajores. La fabricación de alfajores tiene una cierta participación en la producción de las empresas/emprendimientos a nivel provincial. Al ser un producto altamente perecedero (tiene un vencimiento menor a los 20 días), resulta de importancia la incorporación de tecnología de envasado al vacío que permita incrementar el tiempo posible de comercialización

Un adecuado sistema de envasado permite la correcta protección y conservación del alimento, protegiéndolo tanto de daños mecánicos durante su manipulación como es el caso del deterioro proveniente de la distribución y almacenamiento en el proceso de comercialización. La utilización de envases en atmósfera modificada (MAP) tiene la ventaja de inhibir el crecimiento y la proliferación de microorganismos, permitiendo extender su vida útil. El sistema anterior, sin embargo, será útil en tanto se tenga en cuenta la naturaleza particular del producto, el sistema de empaque, temperatura de almacenamiento y el nivel de oxígeno. De hecho, la cantidad de oxígeno en el empaque puede generar oxidación (desarrollo de pardeamiento, decoloración o pérdida de aromas) o presencia de microorganismos aerobios (generación de mal olor, crecimiento microbiano, aparición de manchas de hongos, etc). En ambos casos se produce una reducción en el grado de frescura, reducción de calidad, reducción de valor nutricional, sumado a la caída en la vida útil del producto en cuestión.

Posibles soluciones

- Incorporar maquinaria específica que permita el incremento de la cantidad y calidad de los productos del sector
- Promover la asociatividad entre empresas con similares estructuras productivas para la adquisición de maquinarias de procesos específicas

Impacto esperado

- Mejorar la calidad y cantidad de la materia prima utilizada
- Disminuir el tiempo requerido para el proceso de envasado

1

Actividades de elaboración realizadas en forma artesanal o con equipamiento precario (Cont.)

Impacto esperado

- Eficientizar el uso de energía en el proceso productivo
- Incrementar el período de comercialización de los productos elaborados

Descripción del problema

En el comercio mundial de alimentos, el componente higiénico-sanitario adquiere gran relevancia, incluyendo no sólo los requisitos relacionados con la inocuidad de los alimentos, sino también los aspectos vinculados a su genuinidad, los cuales se encuentran expresamente incluidos en el *Codex Alimentarius* -organismo internacional rector en la materia e integrado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud.

El concepto de calidad, asimismo, incluye características de tipo nutricional, organoléptica y comercial de los alimentos, que resultan de carácter decisivo en lo que respecta a la satisfacción del consumidor.

Las condiciones sanitarias generales que deben contemplarse para un correcto proceso de elaboración del alimento, es decir, no contaminación y conservación en tiempo y forma son incluidas dentro de las denominadas “Buenas Prácticas de Manufactura”(BPM) dentro del Código Alimentario Argentino.

Las BPM se centralizan en la higiene y las formas de manipulación, siendo útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, desarrollo de los procesos y productos relacionados con la alimentación. Las mismas resultan indispensables para la aplicación del sistema de HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) dentro de un sistema de gestión total o de calidad como ISO 9000. Las principales incumbencias de las BPM son:

- **Materias Primas.** Las materias primas deben ser adecuadas para el consumo, siendo necesario evitar contaminaciones de tipo química, física y/o microbiológica para cada establecimiento elaborador. El almacenamiento debe ser apropiado que contemple la protección contra contaminantes, siendo claves las condiciones óptimas de temperatura, humedad, iluminación y ventilación
- **Establecimientos.** Los establecimientos deben contemplar condiciones específicas de ubicación, vías de tránsito, aberturas, separaciones, espacios, diseño, agua, equipos y utensilios, superficies, operaciones que permitan la correcta aplicación de procedimientos operativos estandarizados de saneamiento
- **Personal.** La capacitación del personal involucrado en el proceso productivo sobre la aplicación de BPM es considerado clave para la obtención de productos de calidad, inocuos y genuinos

2

Baja productividad industrial por la escasa aplicación de buenas prácticas manufactureras (Cont.)

- Higiene en la elaboración. Se debe evitar la contaminación cruzada con productos terminados, mientras que se debe hacer un uso adecuado del agua. Las materias primas deben ser correctamente inspeccionadas antes de su utilización, de igual manera que el material a ser usado para el envasado y empaque que debe encontrarse libre de contaminantes
- Almacenamiento y transporte de materias primas y producto final. Las materias primas y el producto final deben almacenarse y transportarse en condiciones óptimas para evitar la contaminación y/o proliferación de microorganismos. También se los debe proteger de la alteración y posibles daños del recipiente, para lo que resulta necesario la realización de inspecciones periódicas de los productos terminados
- Control de procesos en la producción. Resulta de relevancia el cumplimiento de los procedimientos y criterios para lograr la calidad esperada de un alimento que garantice la inocuidad y genuinidad

Posibles soluciones

- Incorporar la implementación de BPM en todas las etapas del proceso productivo
- Capacitar al personal involucrado en el proceso productivo sobre la necesidad de implementar BPM

Impacto esperado

- Aumentar la productividad en el proceso productivo
- Asegurar la calidad de los diferentes productos elaborados
- Ingresar a nuevos mercados cumpliendo los estándares de calidad exigidos

3**Sistemas de esterilización poco tecnificados****Descripción del problema**

La esterilización comercial es una de las operaciones centrales dentro del proceso productivo en tanto afecta la conservación de los productos. Se entiende por esterilización comercial, la eliminación de todos los microorganismos dañinos a la salud humana y de aquellos que impactan en el deterioro de los alimentos. Este paso se realiza en términos generales mediante un tratamiento térmico que implique la aplicación de una determinada temperatura por un tiempo establecido. En el caso de las mermeladas el principio básico de conservación es su baja actividad de agua, por su alta concentración de azúcar siendo que la misma debe ser equivalente a 65^a Brix.

En el proceso de elaboración de dulces y confituras, de pequeña escala y a nivel provincial, la esterilidad comercial se realiza habitualmente mediante tratamientos de carácter térmicos conocidos con el nombre de *baño maría*, que consisten en el calentamiento de los productos a temperatura de ebullición del agua y a presión atmosférica durante un tiempo determinado. En la mayor parte de los casos no se dispone de sistemas de esterilización a presión, especialmente para frascos de vidrio que requieren una contrapresión para mantener las tapas herméticas. El período de tratamiento dependerá de la naturaleza del producto, sine embargo, para productos ácidos o acidificados se necesita cerca de 20 minutos a 100 °C. Para productos de menor acidez -en el orden próximo a un pH 4,5- el tiempo de exposición a 100 °C se duplica a cerca de 40 minutos, lo que permite inhibir el crecimiento del *Clostridium Boltulinum*.

El *Clostridium Botulinum* es una bacteria mesófila (que tiene una temperatura óptima de reproducción de aproximadamente 37° C) formadora de esporas y anaerobia, por lo cual si sobrevive en un envase cerrado puede reproducirse y generar una toxina potencialmente letal. En consecuencia, para la elaboración de conservas de alimentos poco ácidos, y dado que estas esporas son muy resistentes al calor, para lograr la esterilidad comercial en tiempos de proceso razonables requiere alcanzar temperaturas mayores a los 100° C lo cual garantiza a su vez la eliminación de aquellas otras bacterias patógenas menos termorresistentes que pudieran estar presentes en el alimentos.

Posibles soluciones

Incorporar procesos de esterilización adecuados

3

Sistemas de esterilización poco tecnificados (Cont.)

Impacto esperado

Mejorar la inocuidad de los productos elaborados

Líneas de trabajo existentes

Adicionalmente, dado el incremento de iniciativas para la elaboración artesanal de alimentos envasados, y que los requerimientos antes indicados son difíciles de alcanzar en pequeños micro emprendimientos productivos, el Centro de Mar del Plata del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) diseñó un modelo de autoclave para aplicarlo a la elaboración de productos envasados en plantas de producción de pequeña escala. Este equipo tiene generación interna de energía mediante un quemador sin la necesidad de una caldera, permite esterilizar envases de hojalata, de vidrio y plásticos, el enfriamiento de los envases se realiza con agua y sobrepresión de aire, y cuenta con un visor de nivel y con los accesorios para la instalación del instrumental básico para el control manual o automático del proceso. Uno de los beneficiarios ha sido la Cooperativa Agroecológica Península Andresito Ltda.

4

Escasas experiencias de I + D para el desarrollo de productos con valor agregado y la diversificación de materias primas

Descripción del problema

Se entiende por fruta abrigantada las frutas y cáscaras preservadas en azúcar cristalizado. Actualmente el desarrollo del mercado de frutas abrigantadas dentro de la provincia de Catamarca es incipiente, mientras que no presenta tecnología adecuada para su procesamiento. En tal sentido la maquinaria a incorporar debe contemplar la posibilidad de concentración de azúcares en medio acuoso que permita lograr una incorporación y penetración progresiva del almíbar en el fruto bajo un sistema de evaporación al vacío.

En materia de frutas, es de destacar el interés de algunos actores del sector en impulsar el uso de frutas alternativas que, actualmente, no son producidas por la provincia tal como, por ejemplo, el mamón.

El mamón (*Carica papaya*) pertenece a la familia de las caricáceas. Dado que el papayo (mamón) se reproduce generalmente por semillas, son muchas las variedades conocidas, siendo que en cada zona de cultivo existen diferentes variedades, adaptadas a condiciones climáticas propias.

El mamón tiene su origen natural en el noroeste de América del Sur, donde la humedad como el calor son condiciones esenciales para su buen desarrollo y fructificación. Una de las ventajas de su producción es que es un árbol de rápido crecimiento y producción que en el plazo de diez meses desde su plantación puede ser cosechada, siendo que a los dos años ya alcanza su pico de producción. La provincia de Catamarca no dispone de un significativo desarrollo en este tipo de cultivo, por lo que resulta un desafío la investigación del grado de adaptabilidad de este fruto al suelo y clima de la provincia, a los fines pueda ser incorporado en la elaboración de dulces, confituras y/o frutas abrigantadas.

Posibles soluciones

- Desarrollar líneas de investigación sobre la adaptabilidad del mamón a la provincia
- Incorporar tecnología adecuada para el procesamiento de fruta abrigantada
- Impulsar la asociatividad del sector para la incorporación de la maquinaria específica de fruta abrigantada

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

4 Escasas experiencias de I + D para el desarrollo de productos con valor agregado y la diversificación de materias primas (Cont.)

Impacto esperado

- Diversificar la utilización de materias primas alternativas para la elaboración de frutas, confituras, frutas abrillantadas
- Desarrollar el mercado de frutas abrillantadas

DULCES Y CONFITURAS

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>1 Actividades de elaboración realizadas en forma artesanal o con equipamiento precario</p>	<p>Incorporar maquinaria específica que permita el incremento de la cantidad y calidad de los productos del sector</p>	<p>Eficientizar el uso de energía en el proceso productivo Incrementar el período de comercialización de los productos elaborados</p>	<p>Modernización tecnológica</p>
<p>2 Baja productividad industrial por la escasa aplicación de buenas prácticas manufactureras</p>	<p>Incorporar la implementación de BPM en todas las etapas del proceso productivo</p>	<p>Aumentar la productividad en el proceso productivo Asegurar la calidad de los diferentes productos elaborados Ingresar a nuevos mercados cumpliendo los estándares de calidad exigidos</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>3 Sistemas de esterilización poco tecnificados</p>	<p>Incorporar procesos de esterilización adecuados</p>	<p>Mejorar la inocuidad de los productos elaborados</p>	<p>Modernización tecnológica</p>
<p>4 Escasas experiencias de I + D para el desarrollo de productos con valor agregado y la diversificación de materias primas</p>	<p>Desarrollar líneas de investigación sobre la adaptabilidad del mamón a la provincia Incorporar tecnología adecuada para el procesamiento de fruta abrigantada</p>	<p>Diversificar la utilización de materias primas alternativas para la elaboración de frutas, confituras, frutas abrigantadas</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



QUINUA Y AMARANTO

Jujuy



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

La **quinua** o quínoa, es un pseudocereal de la familia *chenopodiaceae*. Se le denomina pseudocereal porque no pertenece a la familia de las gramíneas en las que ubican los cereales tradicionales, pero debido a su alto contenido de almidón su uso es el de un cereal.

El **amaranto** pertenece a la familia *amaranthaceae*, también pseudocereal en tanto su similitud a los granos de cereales tradicionales. Contiene cantidades importantes de almidón.

Los pseudocereales son plantas cuyos granos son ricos en materia harinosa -como los cereales- aptos para la fabricación de pan o sucedáneos pero que, a diferencia de aquéllos, son dicotiledóneas pertenecientes a los géneros *amaranthus* y *chenopodium*, definiciones que se asumen para los granos de quinua y amaranto.

Tanto la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) como la Organización Mundial de la Salud (OMS), califican a la quinua y al amaranto como alimentos únicos por su altísimo valor nutricional ya que pueden sustituir las proteínas de origen animal, debido a que contienen un balance de proteínas y nutrientes más cercano al ideal para el ser humano que cualquier otro alimento.

El marco regional e internacional

Perú es el mayor productor de **quinua** con un 52% de la producción mundial, seguido por Bolivia (37%), Estados Unidos (6,3%), Canadá (3%), 1,07% en Ecuador y una mínima fracción en Europa (2005). En el caso del **amaranto**, el principal productor es China con 150 mil has. cultivadas, seguida por India y Perú (1.800 has.), México (900 has.) y EUA (500 has.). Las exportaciones de **quinua** alcanzan las 5.600 ton., de las cuales el 62% provienen de Bolivia, 32% de Perú y 6% de Ecuador. En cuanto al comercio mundial de **amarantos**, no existen datos oficiales de exportaciones, de derechos de importación ni de preferencias arancelarias, debido a que este grano carece de posición arancelaria propia. Los principales países importadores de quinua son EUA, Unión Europea (en particular Francia, Alemania y Holanda) y Japón.

En materia de consumo se destacan 2 destinos fundamentales en el caso de **quinua**: autoconsumo (integrado por los campesinos pobres de la región) y mercado de productos funcionales (consumidores estadounidenses y europeos de altos ingresos). Principales consumidores a nivel mundial: Bolivia, Perú y Ecuador. El primero de estos países tiene el consumo *per capita* más elevado del mundo, equivalente a 5 kilos anuales. En relación al **amaranto**, en Europa y Estados Unidos se consumen en forma de granos integrales, copos, harinas generales, harinas integrales de amaranto tostado, amaranto reventado al estilo rosetas, polvos pregel de amaranto, aceites de amaranto, barras de cereal, panes de amaranto, tortillas de amaranto y maíz, entre otros.

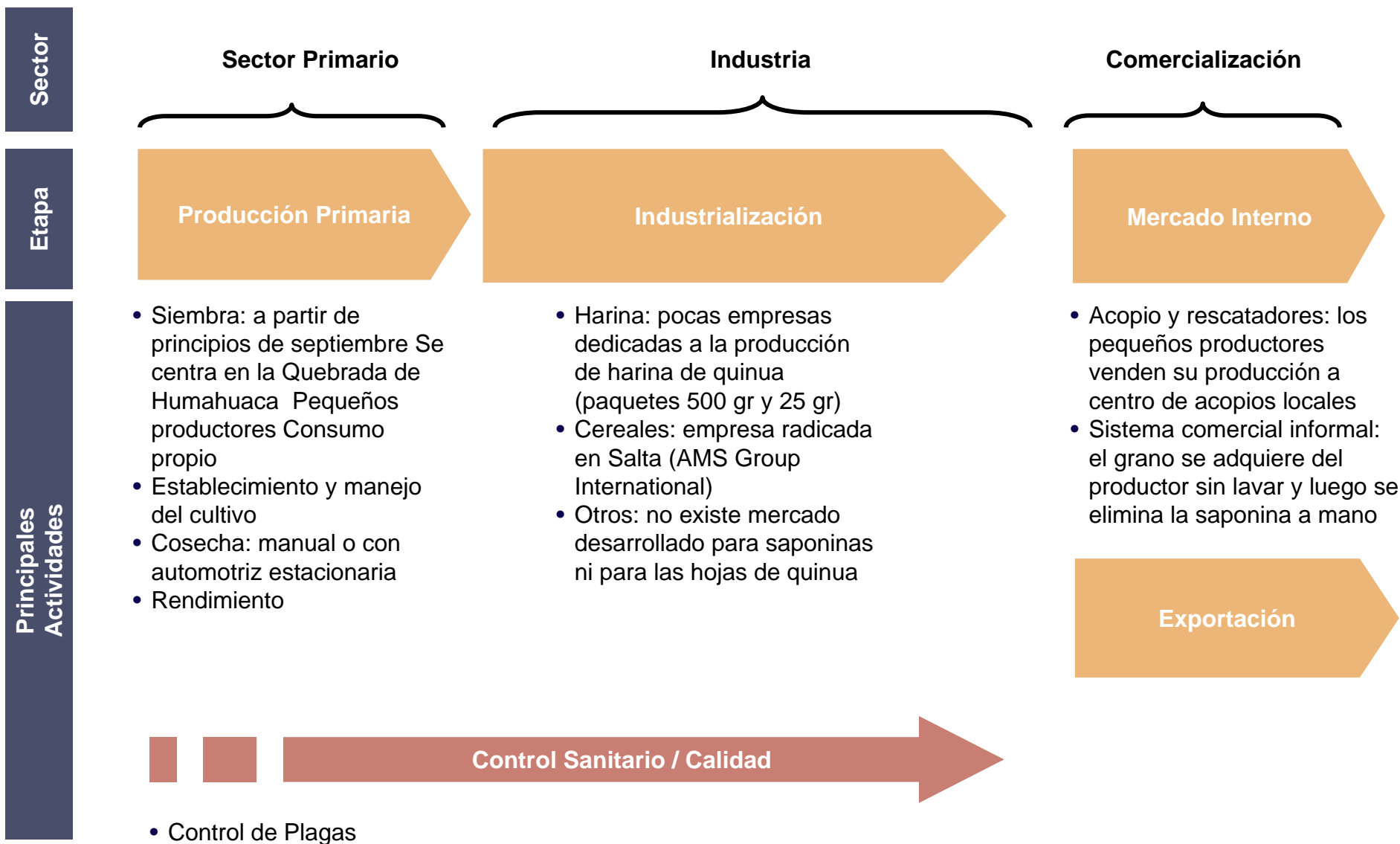
La industria en la Argentina

El NOA se constituye como la zona tradicional de cultivo de **quinua**. La producción se localiza en la Quebrada de Humahuaca y alrededores, donde existen pequeños productores que cultivan quinua para consumo propio. En la provincia de Jujuy se produce quinua con rendimientos aproximados de 2.000 kg/ha, de variedad desconocida por el productor. En esta provincia, como en otras zonas andinas, el cultivo de quinua se realiza con el propósito del autoconsumo de la familia campesina, siendo incipiente la producción de tipo comercial.

En el caso del **amaranto**, existen aproximadamente 50 has. cultivadas a nivel nacional. El área potencial de cultivo en nuestro país comprende las provincias de Jujuy, Santiago del Estero, Córdoba, este de La Pampa y oeste de Buenos Aires, siendo una de las principales condiciones a tener en cuenta que las zonas de cultivos sean libres de heladas.

Con respecto a la comercialización, la **quinua** se vende en los mercados locales de Jujuy y Salta proveniente de la importación o del contrabando hormiga desde Bolivia, sin identificación varietal. En términos generales el sistema comercial es informal, donde se adquiere al productor sin lavar eliminándose posteriormente la saponina a mano, lo que disminuye su calidad comercial. El **amaranto**, de igual manera, carece de un sistema de comercialización desarrollado destacándose la falta de consumo masivo como así también la ausencia de un mercado referencial. En general se vende en negocios de dietéticas, envasado en bolsas plásticas de medio kilo, siendo baja la vinculación con los diferentes eslabones de la cadena.

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1 Escaso volumen de producción (provincial y nacional) para viabilizar la industrialización del cereal como producto alimenticio
- 2 Falta de semilleros y bancos de germoplasmas para el abastecimiento de semillas de primera al productor agropecuario
- 3 Inadecuado manejo agronómico afecta la productividad del cultivo (preparación del suelo, fertilización, etc.)
- 4 Falta de maquinaria específica para la siembra, cosecha y almacenamiento de granos
- 5 Falta de maquinaria para la etapa de desamargado del grano de quinoa que posibilite la elaboración de un producto apto para la industria alimenticia (eliminación de la saponina)
- 6 Escasas experiencias de I + D en el desarrollo de productos destinados a la alimentación humana, animal y a la industria en base a quinua y amaranto
- 7 Daños a la producción por factores de resistencia ambiental biótica (insectos, pájaros, hongos)

1 Escaso volumen de producción (provincial y nacional) para viabilizar la industrialización del cereal como producto alimenticio

Descripción del problema

En la provincia de Jujuy el cultivo de **quinua** tiene como principal destino el autoconsumo, sin llegar a la fase de comercialización tal como ocurre en cultivos como el maíz y la papa. El cultivo es de carácter secundario dentro de la provincia, destacándose sus buenos rendimientos y facilidad de manejo, de igual manera que su potencial en materia de propiedades nutricionales.

La tierra utilizada para la producción es arenosa, incorporando la necesidad de riego. Bajo estas condiciones el cultivo alcanza 1,3 a 1,5 cm de altura al quinto mes, cuando madura el grano.

En Jujuy el cultivo de quinua está en retroceso por la incorporación de alimentos alternativos y de fácil consumo y sabor “dulce”, en contraposición a la presencia del amargo de las saponinas y su impacto sobre el flujo comercial. A pesar de lo anterior, resulta un cultivo de difícil sustitución dadas las características geográficas y climáticas de las zonas puneñas en donde la quinua se destaca por su significativa adaptación.

Actualmente las variedades de quinua utilizadas no son puras, con poblaciones locales de bajo rendimiento (400 a 800 kg/ha.), donde se destaca el cultivo de pequeñas parcelas para el consumo fundamentalmente familiar. Bajo este contexto la producción no resulta óptima, mientras que no se dispone de semilla comercial de calidad.

La utilización de semillas de calidad mejorada permite niveles de rendimiento más elevados, uniformidad en la altura de la planta y época de maduración, mayor tolerancia a los períodos de sequía y resistencia a enfermedades particulares. La elección de la variedad a utilizar dependerá del lugar y época de siembra para evitar daños por heladas, aprovechar la humedad de manera eficiente, programar la disponibilidad de maquinaria para la cosecha, mejorar las posibilidades de comercialización del producto y hacer más eficiente la disponibilidad de la semilla.

El cultivo comercial del **amaranto** es relativamente pequeño ocupando cerca de 50 has. a nivel nacional, aunque con posibilidad de ser ampliado a alrededor de 200 has., aproximadamente. Actualmente la siembra se ha concentrado en las provincias de Córdoba y San Luis, bajo compromiso de compra previa.

1 Escaso volumen de producción (provincial y nacional) para viabilizar la industrialización del cereal como producto alimenticio (cont.)

Las áreas potenciales para su cultivo comprenden las provincias de Jujuy, Santiago del Estero, Córdoba, este de La Pampa y oeste de Buenos Aires.

En la actualidad, se presentan serias dificultades para transformar al amaranto en un cultivo extensivo en tanto no se dispone de cantidades suficientes de semilla, si el mercado así lo requiriese. A lo anterior se suma la alta densidad necesaria para su siembra, producto de su tamaño, generando la necesidad de la graduación de la maquinaria utilizada o la cosecha de tipo manual, con la consecuente tendencia a hibridarse con malezas y otras especies similares.

Posibles soluciones

- Promover el intercambio de material genético entre comunidades
- Impulsar la recuperación y preservación del germoplasma ante su alto grado de erosión
- Reproducir variedades nativas con potencial de conservación *in situ*
- Introducir variedades genéticas foráneas que permitan la obtención de variedades de grano grande, precoz, con bajo contenido de saponina (características demandadas por el mercado)
- Fortalecer la producción de semilla comercial de calidad así como su sistema de comercialización y distribución
- Fomentar la difusión de los usos tradicionales y bondades de ambos cultivos
- Elaborar un plan para determinar o validar métodos de producción de quinua orgánica, involucrando en el proyecto a comunidades rurales de pequeños y medianos productores

1 Escaso volumen de producción (provincial y nacional) para viabilizar la industrialización del cereal como producto alimenticio (cont.)

Impacto esperado

- Recuperar la producción del amaranto en la provincia de Jujuy y aumentar la producción de quinua orgánica de calidad para su comercialización
- Salvaguardar la riqueza genética jujueña y contribuir a la seguridad alimentaria de la población bajo el uso sostenible de los recursos genéticos en su *habitat* natural (*in situ*)
- Lograr el abastecimiento de semillas de quinua y amaranto en cantidad, calidad y ajustada a los requerimientos del mercado, mediante la conformación de bancos de germoplasmas

Líneas de trabajo existentes

- Universidad Nacional de Jujuy. Programa de desarrollo y expansión del cultivo de quinua en las regiones tradicionales, con el fin de fomentar su consumo a nivel poblacional y exportar sus excedentes
- Fundación Lillo (Tucumán) y Facultad de Agronomía de Buenos Aires. Investigaciones dirigidas al conocimiento de los factores fisiológicos intrínsecos del vegetal, con la finalidad de conocer sus requerimientos hídricos y las influencias del fotoperíodo y temperaturas
- Universidad Nacional de Jujuy, Secretaría de Ciencia y Técnica. Programa dirigido a evaluar cultivares seleccionados en Latinoamérica y Europa, para determinar sus condiciones de adaptabilidad y eficiencia, fomentar la producción del grano, tanto para su consumo local como para su comercialización internacional
- Universidad Nacional de Salta. Investigaciones dirigidas a la tipificación y comercialización del grano

1 Escaso volumen de producción (provincial y nacional) para viabilizar la industrialización del cereal como producto alimenticio (cont.)

- Proyecto de Ley para el Fomento, Promoción y Desarrollo de Cultivos Andinos Subexplotados, de valor nutricional en el noroeste argentino. Proyecto cuyo objetivo es analizar la situación actual, seleccionar los cultivos en base a su importancia nutricional e identificar estrategias y acciones para su fomento, promoción y desarrollo, en la producción, procesamiento, distribución, comercialización y consumo mediante líneas crediticias blandas
- Instituto Fitotécnico Santa Catalina, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Plata. Proyecto vinculado a evaluar el potencial productivo del amaranto en la Pampa ondulada, Argentina. Comportamiento de seis germoplasmas
- Universidad Nacional de La Pampa-INTA Anguil-Proyecto Amaranto. Proyecto cuyo objetivo resulta el estudio de posibilidades de desarrollo del amaranto en la zona
- Universidad Nacional de La Pampa. La UnLP está participando de un proyecto junto a otros diez participantes del bloque europeo y América Latina sobre “Amaranto: Alimento del Futuro”. El principal objetivo es “proporcionar las herramientas para una explotación extensiva y sostenida del amaranto, contribuyendo a la meta global de proporcionar alimentos que promuevan la salud y la explotación industrial del uso de amaranto y entonces proporcionar una fuente de ingresos en regiones del mundo, donde los climas calientes y secos hacen del cultivo de amaranto su mejor opción”

Los 11 investigadores son independientes y comprenden institutos de investigación, universidades, una pequeña-mediana empresa (SME) y una organización no gubernamental (ONG)

El proyecto consiste en nueve paquetes de trabajo, en donde la Argentina se dedicará al cuarto que comprende la realización de estudios en campo del cultivo así como también monitoreo de plagas, insectos y enfermedades

Incluirá asimismo la siembra de distintos cultivares de amaranto, tanto en Argentina como en México, España y República Checa, donde la finalidad será observar el desarrollo del cultivo que incluyan mediciones agronómicas diversas

En Dinamarca se realizarán análisis de metabolitos secundarios y se procesarán los datos estadísticos provenientes de cada proceso y país participante. En Nicaragua está previsto sembrar amaranto en suelos donde se sembró por muchos años algodón y que se hallan actualmente contaminados por el uso excesivo de pesticidas, a los fines de analizar su capacidad de adaptación y su posible reacción ante dichos contaminantes

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1 Escaso volumen de producción (provincial y nacional) para viabilizar la industrialización del cereal como producto alimenticio (cont.)

En la República Checa, mientras tanto, el paquete de trabajo incluye la siembra de los distintos cultivares y la extracción del aceite de las semillas -de mucho interés por el elevado contenido de antioxidantes que posee- que colabore en el fortalecimiento del mercado ya existente.

Descripción del problema

En términos generales, se prioriza la conservación *in situ*, es decir, el lugar natural donde se ha formado el cultivo de quinua y se mantiene su variabilidad. Sin embargo, a medida que ha pasado el tiempo se fueron dejando de lado áreas en las cuales se cultivaban las variedades nativas, debido a múltiples factores como rentabilidad, facilidad de manejo, introducción de cultivares mejorados y cambios en los hábitos de consumo. Por lo anteriormente mencionado, ya no se cumple el equilibrio poblacional original necesario para la conservación *in situ*, a pesar de que resulta una alternativa importante para afrontar dificultades socioeconómicas regionales.

La mantención de las variabilidades constituyen una relevante contribución a la estabilidad del cultivo, sin embargo, acarrea al preservador rendimientos relativamente bajos, falta de homogeneidad en la presentación del producto, dificultad en la labor de cosecha, entre otros.

La conservación de semillas requiere de un almacenamiento adecuado en bancos de germoplasmas, cuyas características deben ser:

- Lugares locales con ambientes fríos
- Baja humedad relativa
- Ser adecuados para proteger al cultivo del daño que pueden causar insectos y/o roedores

Todas estas condiciones se dan (casi en forma natural) en las regiones que se encuentran a más de 3.000 mts de altura sobre el nivel del mar, entre las cuales se puede destacar la provincia de Jujuy.

A lo largo de la región andina existen varios bancos de germoplasma en los que se conservan más de 2.000 accesiones de **quinua**. En Córdoba, Jujuy, Catamarca y Salta se encuentra quinua precoz.

En la provincia de La Pampa, por ejemplo, se dispone aproximadamente de 18 variedades de **amaranto** en el banco de germoplasma de INTA-Anguil como así también en la Universidad Nacional de La Pampa.

2 Falta de semilleros y bancos de germoplasmas para el abastecimiento de semillas de primera al productor agropecuario (cont.)

Posibles soluciones

- Impulsar la recuperación, preservación e incremento de genotipos de ambos cultivos
- Evaluar e identificar genotipos con potencial para mejoramiento genético y con alta inserción comercial
- Reproducir variedades nativas con potencial de conservación *in situ*
- Impulsar el trabajo conjunto entre universidades, centros/institutos de investigación que permitan el avance de semilleros con certificación de calidad
- Crear una estación experimental dedicada especialmente a la investigación de quinua que aborde temas tales como nuevas variedades resistente al granizo, variedades precoces, variedades sin saponina, control biológico de plagas, métodos eficientes para el control de liebre, etc.

Impacto esperado

- Desarrollar un banco de germoplasma de quinua y amaranto en la provincia de Jujuy a los fines se obtener mayores cantidad y calidad de genotipos, con alta adaptabilidad a diferentes condiciones agroecológicas y con significativa inserción comercial
- Desarrollar variedades genéticas con menor presencia de saponina (técnicas de selección masal en campo y en estaciones experimentales)
- Impulsar la creación de un semillero con certificación de calidad

Líneas de trabajo existentes

- Universidad de La Pampa-Proyecto “Amaranto: Alimento del Futuro”

3

Inadecuado manejo agronómico afecta la productividad del cultivo (preparación del suelo, fertilización, otros)

Descripción del problema

Existe un deficiente manejo agronómico que afecta la productividad del cultivo, ya que se presenta:

- Inadecuada preparación del suelo para la siembra. Una apropiada preparación del suelo -que incluya un mullido (cavado) fino- resulta de importancia para una correcta germinación de la semilla, en tanto el tamaño pequeño de la semilla. No siempre se logra un mullido óptimo ya que requiere de una intensa labor
- Falta de fertilización y/o abono de la tierra. La incorporación de materia orgánica en forma de estiércol es vital para la germinación de la semilla y amortiguar el efecto nocivo de la salinidad. La planta de quinua necesita abundantes cantidades de materia orgánica, nitrógenos y compuestos calcáreos. En forma orgánica, se ha sugerido la utilización de estiércol de ovinos y camélidos
- Siembra de alta/baja densidad. La cantidad de semilla de quinua utilizada por hectárea es ajustada de acuerdo al tamaño de la misma semilla, modalidades de siembra y tipo de agroecosistema. Densidades mayores se emplean en variedades de tamaño grande (diámetro de semilla mayores a 2 mm) y en siembras al voleo. Densidades bajas se usan en variedades de semilla pequeña, en modalidad de siembra en surcos y en siembra en hoyos. Tener un menor número de plantas significa, plantas vigorosas ramificadas que muchas veces no llegan a madurar por quedar fuera del período vegetativo ante la presencia de las primeras heladas, incluso favorece el establecimiento rápido de malezas en el campo. Se recomienda un distanciamiento entre plantas de 0,08 a 0,10 metro lineal, con tendencia a mayor producción de grano

Posibles soluciones

- Implementar programas de capacitación a los productores sobre el manejo agronómico y su vinculación con el incremento del rendimiento del cultivo
- Implementar programas de capacitación en materia de manejo, mantenimiento y seguridad industrial de maquinarias de proceso y transformación
- Realizar transferencia tecnológica en todo el proceso productivo

3

Inadecuado manejo agronómico afecta la productividad del cultivo (preparación del suelo, fertilización, otros) (cont.)

Los posibles actores o ejecutores de la solución pueden ser

- Comisión Municipal de Cusi Cusi, por medio de su equipo técnico en estrecha coordinación con profesionales especializados en el ramo y representantes de instituciones locales como centros vecinales

Impacto esperado

- Impulsar mayores rendimientos de ambos cultivos
- Incrementar la sensibilización y capacitación de los actores que intervienen en la cadena productiva con el objetivo de mejorar el accionar y aprovechamiento de recursos naturales

4

Falta de maquinaria específica para la siembra, cosecha y almacenamiento de granos

Descripción del problema

La siembra y cosecha representan aspectos distintivos en el sistema productivo tanto de la quinua como del amaranto. En ambos casos la limitación está dada por el tamaño del grano (1,4 mm en el caso de la quinua), que limita la adaptación de la maquinaria actualmente existente. A pesar de lo anterior, existen experiencias exitosas en Sudamérica sobre la incorporación de maquinaria usada para granos y semillas de aceite que podrían ser adaptadas al caso de la quinua.

En el noroeste argentino, hasta el momento, los pequeños productores de quinua realizan la cosecha y trilla en forma manual, mientras que es deficiente la preparación de la tierra para su cultivo. Como consecuencia de esto, el rendimiento es bajo, mientras se presenta cierta dificultad para su recolección y procesamiento. En la mayor parte de los casos es necesario realizar hasta 15 siembras consecutivas para lograr un cultivo aceptable, dadas las condiciones especiales de germinación de las semillas.

En el caso del amaranto, mientras tanto, existen experiencias de productores que han realizado adaptación de maquinaria existente para la siembra con “cajón alfalfero”, en tanto no se dispone de maquinaria agrícola específica para dicho cultivo.

Posibles soluciones

- Incorporar tractor con sus respectivos implementos para el preparado de suelo previo a la siembra de la quinua (incluidos arados de 4 discos, arado cincel de 7 rejas, entre otros)
- Incorporar trilladora e implementos de corte tales como hoces y motosegadoras
- Desarrollar sistemas de siembra y cosecha mecanizadas según las especificidades de cada cultivo
- Implementar un sistema adecuado de almacenamiento tal como silos metálicos familiares con la finalidad de aislar completamente de cualquier fuente de contaminación que contribuya a la calidad del producto
- Establecer un sistema de monitoreo y administración del sistema de producción orgánica de quinua de pequeños productores

4

Falta de maquinaria específica para la siembra, cosecha y almacenamiento de granos (cont.)

Los posibles actores o ejecutores de la solución pueden ser

- Comisión Municipal de Cusi Cusi (Jujuy) por medio de un programa de cultivos andinos que viene encarando la recuperación y readaptación del cultivo de quinua en pequeña escala y en coordinación institucional con el Gobierno de la Provincia de Jujuy, a través de la Secretaría de Desarrollo Productivo, Organizaciones Vecinales y de Fomento, Cooperativas locales y grupos de productores organizados

Impacto esperado

- Aumentar el rendimiento del cultivo y mejorar el grado de competitividad
- Generalizar la mecanización de la producción de ambos cultivos que permita un nivel de escala superior, acorde al desarrollo potencial de mercado

Líneas de trabajo existentes

En Argentina, en el año 2003, se ha aprobado un proyecto de ley titulado “Programa nacional de promoción y producción de la quinua”. Dicho programa tiene por objeto la promoción, el desarrollo y el fortalecimiento del cultivo de la quinua para consumo y comercialización. El organismo de aplicación de la presente ley será la SAGPyA, la cual velará por el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- Promover las cualidades de la quinua
- Generar mayor valor agregado en el proceso de producción de la quinua con tecnologías apropiadas
- Impulsar alianzas estratégicas con industrias agroalimentarias, fundaciones y otros
- Asegurar un sistema de control de calidad
- Fortalecer la organización interprofesional que integre al sector

4

Falta de maquinaria específica para la siembra, cosecha y almacenamiento de granos (cont.)

- Desarrollar estrategias para la comercialización nacional e internacional de productos de quinua
- Impulsar el asesoramiento económico y tecnológico para mejorar y diversificar la producción a escala industrial y artesanal
- Inclusión de los productos de la quinua en los planes nacionales alimentarios

5

Falta de maquinaria para la etapa de desamargado del grano de quinua que posibilite la elaboración de un producto apto para la industria alimenticia (eliminación de la saponina)

Descripción del problema

Una limitación importante en la quinua es el alto contenido de saponina que posee su grano. Desde los inicios del consumo de la quinua, el sabor amargo del grano (denominado saponina) se ha constituido en uno de sus principales problemas, que los antiguos pobladores del altiplano solucionaron parcialmente a través de lavados sucesivos del grano antes de consumirlo, a fin de eliminar el alcaloide responsable de esta amargura.

La saponina es una sustancia orgánica de origen mixto, que proviene tanto de glucósidos triterpenoides (de reacción ligeramente ácida), como de esteroides derivados de perhidro 1,2 ciclopentano fenantreno. Estas moléculas se hallan concentradas en la cáscara de los granos. En las formas silvestres y la variedades amargas de quinua, el contenido máximo y aproximado de saponina es de un 2,8% (aunque el rango es variable de acuerdo a la especie y al ecotipo), siendo que las exigencias actuales del mercado fijan como valor límite 0,05%.

En particular, la saponina es ligeramente tóxica tanto para animales como para el ser humano dada la naturaleza jabonosa que dispone, razón por la cual debe ser eliminada antes de su consumo. La principal propiedad de la saponina es la abundante producción de espuma cuando se agita y se disuelve en agua, y también ante la solubilidad en alcohol absoluto y otros solventes orgánicos, en donde las soluciones adquieren una coloración blanca a ligeramente parda.

En el organismo, la saponina ocasiona dolor estomacal, náuseas, ligera diarrea y problemas en la digestión, puesto que la fase jabonosa producida al mezclarse con el agua y al ser agitada por los movimientos peristálticos de las vísceras, hace que se rompan las fuerzas de tensión superficial de las fases líquidas que intervienen en el proceso de digestión. Parte de estos tóxicos también puede ser asimilada por el organismo, teniendo que pasar por el hígado para ser biotransformados en formas menos

tóxicas, y de esta manera propiciar un proceso de desintoxicación.

A partir de lo anterior se debe eliminar la saponina a través de un procesamiento adecuado con maquinaria especializada, que garantice un producto de calidad, competitivo y aceptable para el preparado de una serie de productos alimenticios acabados o terminados.

5

Falta de maquinaria para la etapa de desamargado del grano de quinua que posibilite la elaboración de un producto apto para la industria alimenticia (eliminación de la saponina) (cont.)

A partir de lo anterior se debe eliminar la saponina a través de un procesamiento adecuado con maquinaria especializada, que garantice un producto de calidad, competitivo y aceptable para el preparado de una serie de productos alimenticios acabados o terminados.

La etapa de desamargado -que consiste en la eliminación de la saponina-, incluye la utilización de procesos húmedos, en seco o en seco con calor.

Los procesos denominados húmedos son de tipo tradicional, empleados por pequeños productores e incluso por las amas de casa. Consiste en lavar sucesivamente el grano, haciendo fricción con las manos o con una piedra para eliminar el episperma, que es la membrana rugosa donde se aloja la saponina. A nivel industrial este método presenta dos inconvenientes: elevado costo de secar el grano, y la formación de espuma que aún se desconoce cómo desechar.

El proceso en seco, usa el mismo principio que las pulidoras de trigo. En primera instancia, el grano es golpeado contra paredes rugosas para facilitar el desprendimiento de la cáscara, luego el grano es friccionado contra tamices con la finalidad de separar la capa más próxima. Finalmente se eliminan los residuos y el polvillo de la saponina.

Los métodos que combinan los procedimientos secos con el calor, pretostan el grano de quinua, sometiéndolo posteriormente a un cepillado. Tienen la ventaja de ser simples y económicos, no causando contaminación. El inconveniente está dado por ser un proceso relativamente ineficiente, eliminando sólo el 80% de la saponina.

Actualmente -y a través de la asociación de productores de Cusi Cusi-, el sector dispone de maquinaria de procesamiento que incluye el clasificador, escarificador, lavador y secador, aunque carece de densímetro y sensor óptico para completar la totalidad de proceso.

Posibles soluciones

- Incorporar maquinaria específica tales como densímetro y sensor óptico que le permitiría mejorar la calidad en casi un 99,9%

5

Falta de maquinaria para la etapa de desamargado del grano de quinua que posibilite la elaboración de un producto apto para la industria alimenticia (eliminación de la saponina) (cont.)

Los posibles actores o ejecutores de la solución pueden ser

- Comisión Municipal de Cusi Cusi, en coordinación con Centro de Desarrollo Integral Kuichi CEDEINKU, y Centro INTI, Gobierno de la Provincia -Secretaría de Desarrollo Productivo- Gobierno de la Nación -Ministerio de Desarrollo Social- y grupo de productores organizados

Impacto esperado

- Obtener un producto apto para el consumo humano y de posible industrialización
- Mejorar la calidad del grano para colaborar en el grado de comercialización
- Desarrollar la implementación de la primera planta de procesamiento y/o desaponificado de quinua, será un centro de acopio y beneficiado de quinua por la ubicación excepcional geográfica con importantes medios como caminos, energía eléctrica y agua que dispone el distrito de Cusi Cusi, beneficiará también a distritos vecinos potenciales en la obtención de quinua lavada clasificada para el consumo y transformación en derivados de quinua

6

Escasa experiencia en I + D en el desarrollo de productos destinados a la alimentación humana, animal y la industria en base a quinua y amaranto

Descripción del problema

La quinua es considerada un cultivo típicamente industrial, debido a que requiere de procesamiento (desaponificado) previo al consumo. Es un producto que permite la preparación de varios productos y subproductos para la alimentación humana, animal y la industria.

Actualmente, la quinua se comercializa perlada en cajitas de 250 gr, siendo esta una primera fase en materia de generar un salida eventual con fines de promoción. No obstante lo anterior, el reto fundamental es mejorar la rentabilidad dotándole valor agregado al producto que impulse la demanda de mano de obra local.

En el mercado existen varios productos en base a quinua, que significan un claro avance en la industrialización del cultivo: quinua escarificada, harina integral y mezclas de harina de quinua con harinas de otros productos, quinua en papilla para la alimentación de infantes, quinua reventada y en hojuelas con varios sabores y presentaciones. La saponina, mientras tanto, resulta un subproducto cuyo uso industrial la incluye en insecticidas potenciales, antibióticos y fungicidas e industria farmacéutica -como un mediador de la permeabilidad intestinal que podría ayudar en la absorción de medicamentos específicos, y para reducir el nivel de colesterol en la sangre-, entre otros.

En cuanto al **amaranto**, se pueden utilizar para la agroindustria, tanto su grano como la hoja, siendo que esta última se utiliza como hortaliza (aunque de otro tipo de variedad). De igual manera que la quinua, existen algunas experiencias incipientes sobre harina de amaranto y su combinación con harinas de otros cereales.

Posibles soluciones

- Desarrollar productos alternativos en base a granos/hojas de quinua y amaranto
- Realizar estudios de mercadeo a nivel provincial y nacional. Elaborar un plan estratégico en materia de comercialización, promoción y difusión (posicionamiento del producto) que incluya las cualidades de ambos productos. Participación en expo-ferias locales, provinciales y nacionales

6

Escasa experiencia en I + D en el desarrollo de productos destinados a la alimentación humana, animal y la industria en base a quinua y amaranto (cont)

- Diseñar marca de los productos
- Incorporar certificación y denominación de origen
- Impulsar el registro ante la SENASA y otras instancias
- Realizar diagnósticos y evaluaciones sobre las tecnologías del proceso de transformación de la quinua
- Realizar investigaciones del mejoramiento tecnológico para el procesamiento de la quinua
- Investigar acerca de otros usos aparte del alimenticio, como colorante natural y uso de saponinas en la fabricación de jabones
- Impulsar el desarrollo y asociación de comunidades para producir, procesar y comercializar la quinua

Los posibles actores o ejecutores de la solución pueden ser

- Comisión Municipal de Cusi Cusi, bajo la coordinación con responsables de instituciones provinciales que trabajan en el rubro de normativas alimenticias e instituciones locales como Centros vecinales, representantes de comunidades indígenas y grupos de agricultores

Impacto esperado

- Desarrollar productos alternativos con valor agregado en base a granos/hojas de quinua y amaranto
- Impulsar la generación de una producción continua y en volúmenes aceptables que acompañe el desarrollo de la demanda del mercado

6

Escasa experiencia en I + D en el desarrollo de productos destinados a la alimentación humana, animal y la industria en base a quinua y amaranto (cont)

Líneas de trabajo existentes

- Proyecto Federal de Innovación Productiva “Fomento para la producción de quinua real en el ejido municipal de Cusi Cusi”. (2004). El proyecto tiene como objetivo mejorar el cultivo de la quinua bajo el enfoque de una agricultura orgánica, explotando racionalmente los recursos naturales del suelo, agua y vegetación en el área del cultivo. Las acciones iniciales incluyen la difusión de normas nacionales e internacionales de producción biológica de quinua, mientras que la segunda fase, incluye la difusión de los resultados de la primera, incluyendo la formación de promotores comunales e inspectores internos. En la tercera fase (actualmente bajo ejecución) se establece la producción de quinua orgánica con una proyección de beneficiado, transformación y comercialización
- INTI-Alimentación. Está realizando pruebas sobre “galletitas de amaranto”
- Universidad de Río Cuarto, Facultad de Agronomía. “Harina de amaranto”. Molienda
- Facultad de Bromatología, Entre Ríos. “Harina de amaranto para celíacos”

Descripción del problema

Los problemas ocasionados por los factores bióticos (por ejemplo, insectos), pueden clasificarse en daños directos e indirectos. Los daños directos incluyen el cortado de plantas tiernas, a través del masticado y desfoliado de las hojas, picado, raspado y succionado de la savia vegetal, barrenado de los tallos, destrucción de panojas y granos, entre otros. Mientras que entre los daños indirectos se pueden identificar, por ejemplo, la presentación de infecciones secundarias por microorganismos patógenos. Los insectos presentes en la quinua causan un perjuicio económico, que se acentúa más por el excesivo uso de insecticidas orgánicos que alteran el equilibrio ecológico general del agroecosistema. En el caso particular de la quinua y durante el transcurso del ciclo vegetativo, se han registrado más de 18 insectos fitófagos.

Posibles soluciones

- Implementar técnicas de control fitosanitario, sustentadas en el manejo integrado de insectos plaga
- Utilizar insecticidas de contacto y bajo poder residual en forma focal o desmanche

Impacto esperado

- Aumentar la producción y productividad de ambos cultivos con baja utilización de insecticidas químicos

QUINUA Y AMARANTO

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>1 Escaso volumen de producción (provincial y nacional) para viabilizar la industrialización del cereal como producto alimenticio</p>	<p>Fortalecer la producción de semilla comercial de calidad así como su sistema de comercialización y distribución</p> <p>Fomentar la difusión de los usos tradicionales y bondades de ambos cultivos</p>	<p>Recuperar la producción del amaranto en la provincia de Jujuy y aumentar la producción de quinua orgánica de calidad para su comercialización</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>2 Falta de semilleros y bancos de germoplasmas para el abastecimiento de semillas de primera al productor agropecuario</p>	<p>Impulsar la recuperación, preservación e incremento de genotipos de ambos cultivos</p> <p>Evaluar e identificar genotipos con potencial para mejoramiento genético y con alta inserción comercial</p>	<p>Desarrollar un banco de germoplasma de quinua y amaranto en la provincia de Jujuy a los fines se obtener mayores cantidad y calidad de genotipos</p> <p>Desarrollar variedades genéticas con menor presencia de saponina</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>3 Inadecuado manejo agronómico afecta la productividad del cultivo (preparación del suelo, fertilización, etc.)</p>	<p>Implementar programas de capacitación en materia de manejo, mantenimiento y seguridad industrial de maquinarias de proceso y transformación</p> <p>Realizar transferencia tecnológica en todo el proceso productivo</p>	<p>Impulsar mayores rendimientos de ambos cultivos</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>4 Falta de maquinaria específica para la siembra, cosecha y almacenamiento de granos</p>	<p>Desarrollar sistemas de siembra y cosecha mecanizadas según las especificidades de cada cultivo</p>	<p>Generalizar la mecanización de la producción de ambos cultivos que permita un nivel de escala superior, acorde al desarrollo potencial de mercado</p>	<p>Modernización tecnológica</p>
<p>5 Falta de maquinaria para la etapa de desamargado del grano de quinua que posibilite la elaboración de un producto apto para la industria alimenticia (eliminación de la saponina)</p>	<p>Incorporar maquinaria específica tales como densímetro y censor óptico que le permitiría mejorar la calidad</p>	<p>Obtener un producto apto para el consumo humano y de posible industrialización</p>	<p>Modernización tecnológica</p>
<p>6 Escasas experiencias de I + D en el desarrollo de productos destinados a la alimentación humana, animal y a la industria en base a quinua y amaranto</p>	<p>Desarrollar productos alternativos en base a granos/hojas de quinua y amaranto</p>	<p>Incrementar el grado de eficiencia/productividad en el proceso de clasificación de fibras</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>

QUINUA Y AMARANTO

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
7 Daños a la producción por factores de resistencia ambiental biótica (insectos, pájaros, hongos)	Implementar técnicas de control fitosanitario, sustentadas en el manejo integrado de insectos plaga Utilizar insecticidas de contacto y bajo poder residual en forma focal o desmanche	Aumentar la producción y productividad de ambos cultivos con baja utilización de insecticidas químicos	Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



TE
Misiones



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

El **té** es un arbusto del Extremo Oriente, de la familia de las Teáceas, que crece hasta 10 o 15 metros de altura. Posee hojas perennes, flores blancas y fruto capsular. El brote verde es la materia prima que es sometida a diversas etapas de industrialización para la obtención del producto final que puede ser tanto Té Negro como Té Verde.

Existen diferentes variedades de té: China, Assámica, Indochina e híbridas. La diversidad de los sabores del té depende de las variedades botánicas, de las formas de cultivo, época y tipo de cosecha y de su procesamiento. Su principal destino es la alimentación humana. Además se utiliza en las industrias farmacéutica y cosmética.

Con respecto a la **situación internacional** de este sector, la producción mundial en el 2005 fue de 3,5 millones de toneladas. Las ventas las domina el té negro. Los principales productores mundiales son: China (955.000 toneladas), India (830.000 toneladas), Kenya (328.000 toneladas), Sri Lanka (317.000 toneladas), Turquía (202.000 toneladas) e Indonesia (171.000 toneladas).

El consumidor más grande del mundo es India, que en el 2004 consumió 694.000 toneladas. Le siguen China (569.000 toneladas), Turquía (193.000 toneladas), Rusia (168.000 toneladas), Reino Unido (128.000 toneladas) y EE.UU. (114.000 toneladas).

En referencia al comercio internacional, el volumen comercializado es de aproximadamente 1,3 millones de toneladas (aprox. U\$S 2.700 millones). En el período 2000-2005 los principales importadores fueron Rusia, Reino Unido, EE.UU., Pakistán y Japón y los principales exportadores Sri Lanka, China, India, Kenya y Reino Unido.

La región tealera argentina está comprendida entre los 26° y 28° latitud sur, constituyéndose en la más austral del mundo, con aproximadamente 45.000 hectáreas en su momento de máxima expansión (1976-1977) de las cuales 41.850 ha (93%) se encuentran en la provincia de **Misiones** y 3.150 ha (7%) en la provincia de Corrientes. En la actualidad el 75% de esa superficie se mantiene bajo cosecha, el 15% está abandonado y el 10% restante se ha eliminado por distintos motivos tales como bajo rendimiento, aislamiento, bajas densidades y disposición inadecuada. Entre Misiones y Corrientes suman alrededor de 8.000 productores tealeros, los que explotan una extensión cercana a las 40.000 hectáreas. En la campaña comprendida entre los años 2004 y 2005, se produjeron 270.000 ton. de brote verde que generaron unas 60.000 ton. de té seco. Misiones es la principal provincia productora del país (95% total de la producción).

La producción de las distintas plantaciones se envía a grandes ciudades (puertos) que tienen una Bolsa de té en la que tienen lugar con regularidad las subastas. Las operaciones de compraventa en la Argentina se realizan mayoritariamente a través de brokers o traders que representan o interactúan con importantes compañías internacionales. Estas transacciones se realizan tomando como marco de referencia el sistema que clasifica al producto en diferentes grados de calidad según ciertos parámetros establecidos (Estándares de Comercialización).

Las características de este mercado generan asimetrías de información puesto que sólo los brokers poseen un conocimiento acabado de la evolución de la infusión en el orden productivo y comercial, siendo ésta una de las herramientas más importantes para tomar decisiones al momento de realizar transacciones.

La producción de té tiene como destino principal la exportación ya que se coloca en los mercados externos más del 90% del total obtenido, comportamiento que se mantiene desde el año 1999. El consumo interno estimado ha promediado los 40 gramos anuales por persona entre 1999 y 2004.

Argentina vende dos tipos de té:

- **Off grade**, un té de bajo precio utilizado para la fabricación de té soluble y frío
- **Main grade**, un té tipificado que se destina a consumo o a mezclas

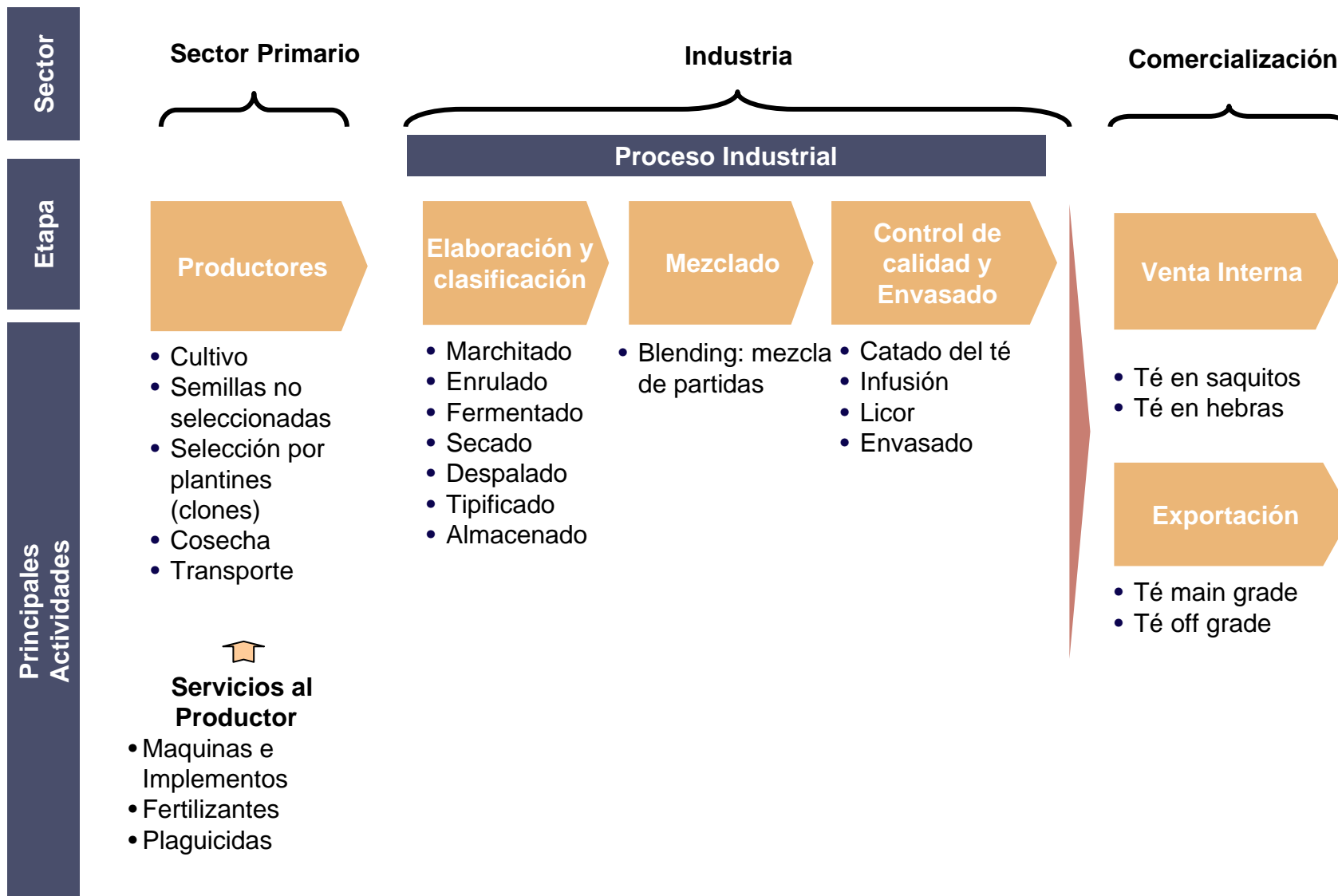
El destino del té argentino es principalmente la fabricación de té mezcla y té fríos. Este producto participa de un mercado distinto compitiendo con el de los jugos y las gaseosas. En el mercado interno, el té se comercializa en diversas formas, desde cajas conteniendo 100, 50 o 25 saquitos de 2 gramos hasta bolsitas de polietileno u otro material similar con capacidad para 500 a 1000 gramos. La distribución del producto en hebras viene disminuyendo en los últimos años.

El consumo interno de té es muy bajo. Sólo se consume alrededor del 5% de lo producido.

La balanza comercial del té en Argentina muestra superávit sostenido. Las exportaciones argentinas en el 2006 representaron un total de 70.969 toneladas y 49 millones de dólares. Las exportaciones de té continúan creciendo año a año. Entre 2003 y 2006 se ha registrado un incremento del 20 % en el volumen y un 46% en el valor total. El precio promedio de las exportaciones es otro parámetro que está experimentando una recuperación desde el año 2003; en el período 2003-2006 creció un 22%. EE. UU. mantiene su liderazgo respecto a la recepción de té argentino. Los volúmenes de exportación hacia ese país superan el 55% del total exportado por Argentina desde el 2003. Chile se encuentra en segundo lugar, comprando un 13% del volumen total exportado. Las exportaciones de té verde son de escasa magnitud; representan un 1,5% del total exportado mientras que el té negro representa un 98,5 %.

Por otro lado, en 2006 las importaciones alcanzaron un volumen de 319 toneladas y un valor de 1,02 millones de dólares. Desde el año 2003, las importaciones han crecido tanto en volumen como en valor. Las principales naciones proveedoras son: Brasil (42%), China (29%), Sri Lanka, Chile y Gran Bretaña.

TE Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1 Baja densidad de las plantaciones afecta la rentabilidad de los pequeños productores
- 2 Heterogeneidad en el tipo de semillas utilizadas dificulta la producción de Té Selección (primera calidad)
- 3 Parque de cosechadoras y maquinarias en general no adecuado para el corte de la plantación de Té
- 4 Falta de homogeneidad y estandarización de la materia prima recibida por los secaderos
- 5 Falta de sistemas de aseguramiento de calidad durante el proceso de acopio, manipuleo previo y elaboración
- 6 Obsolescencia de los actuales sistemas de generación y transferencia de calor en las etapas de secado de la hoja
- 7 Escasas experiencias en I+D de productos que posibiliten la diversificación de la oferta del sector
- 8 Necesidad de formación de la mano de obra para la obtención de materia prima de mayor calidad

1

Baja densidad de las plantaciones afecta la rentabilidad de los pequeños productores

Descripción del problema

En nuestro país, el INTA estima que el 90% de las plantaciones de te son de baja densidad. Se tratan de plantaciones de 3.000 a 5.000 plantas por hectárea cuando 10.000 plantas por hectárea es lo común internacionalmente.

Las plantas se distribuyen en hileras separadas entre si de 2,5 a 3 metros a fin de posibilitar el laboreo mecánico, es decir, la plantación se adapta a la recolección mecánica. Entre los liños de té existe un espacio libre para facilitar el desplazamiento de los operarios, así como el chasis y rodado de la cosechadora u otra maquinaria específica del cultivo. Este espacio se logra realizando una poda lateral o "barbeado", previo al despunte o "tipping". Incluso existen dispositivos acoplados a las podadoras, que efectúan este corte junto con la poda anual o liviana. Este material en general actúa como parásito de la planta, entorpeciendo las tareas de recolección. Esta poda se debe limitar a definir estrictamente el ámbito donde se desplazará la maquinaria. Cuando se efectúa en mayor medida que lo necesario, solo favorece el desarrollo de malezas, no protege el suelo y reduce el follaje de mantenimiento a niveles críticos para la planta.

Soluciones posibles

Las distancias y densidades de plantación deberían definirse en función a la mecanización del cultivo para lograr menores efectos erosivos y temprana entrada en producción. El manejo del suelo podría reducirse a una labranza superficial cada 5-6 años, técnica que asegura un perfecto equilibrio suelo-planta en un ambiente semi forestal, con abundante materia orgánica y baja luminosidad. Los diferentes tipos de poda, sus ciclos, su maquinaria específica y la relación con la recolección periódica deberían definirse con adecuada precisión, así como técnicas que permitan obtener con la recolección mecanizada actual, una materia prima de buena calidad.

Impacto esperado

- Eficiencia del uso de los espacios en las plantaciones y en la poda de la planta
- Aumento de la densidad de las plantaciones, alcanzando el promedio internacional (10.000 plantas por hectárea)

TE

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1

Baja densidad de las plantaciones afecta la rentabilidad de los pequeños productores (Cont.)

Líneas de trabajo existentes

Las prácticas culturales y actual tecnología, se encuentran expuestas en diferentes trabajos y boletines publicados por la EEA Cerro Azul, así como Catálogos Tecnológicos y los Resúmenes Técnicos del Curso de Capacitación.

2**Heterogeneidad en el tipo de semillas utilizadas dificulta la producción de Té Selección (primera calidad)****Descripción del problema**

Las plantaciones de te en la provincia de Misiones son de gran heterogeneidad como consecuencia de la utilización de semillas de diversas procedencias. Los rendimientos de la plantación varían según el tipo de semilla utilizada. Los brotes obtenidos a partir de las mismas suelen ser pequeños y con hojas duras, lo que se trata de un aspecto negativo puesto que el exterior de las hojas determina con anticipación la calidad del té que posteriormente será elaborado. Estas deben estar formadas por brotes pequeños y no deben contener tallos duros.

Posibles soluciones

En los últimos años se ha intentado generar un proceso de selección de plantas madres de altas características introduciendo la técnica de selección por plantines ("Té selección"). Los cultivos de té se seleccionan tomando en cuenta características tales como la calidad, rendimiento, resistencia a heladas, sequías y plagas. La multiplicación por selección permite obtener plantas idénticas, de igual comportamiento, uniforme en su tamaño.

Las variedades clonales que se obtienen a través de trabajos de mejoramiento genético ofrecen un amplio rango de posibilidades a productores y empresarios dispuestos a mejorar ese aspecto de la producción. En general, estas variedades ofrecen la posibilidad de rendimientos a campo entre 100 a 300% superiores a las plantaciones comunes, con alta calidad de taza, buen comportamiento ante plagas y enfermedades, rusticidad y tolerancia a bajas temperaturas. La técnica de producción de plantas clonales puede ser ajustada en sus aspectos culturales y sanitarios, con plantas de alta calidad y bajos costos.

Impacto esperado

La utilización de las variedades mejoradas genéticamente y la aplicación de las diferentes prácticas y tecnologías asociadas a dichas variedades permitiría el incremento de la productividad y de la calidad de las plantaciones. Con las variedades de tés selección es posible obtener rendimientos por hectárea de hasta 25.000 kg de materia prima frente a 4.000 kg de las plantaciones comunes. Asimismo, permitiría aumentar la rentabilidad y competitividad del sector.

TE

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

2

Heterogeneidad en el tipo de semillas utilizadas dificulta la producción de Té Selección (primera calidad) (Cont.)

Líneas de trabajo existentes

La investigación aplicada y el desarrollo tecnológico realizado por la EEA Cerro Azul (INTA) en el área de mejoramiento genético ha permitido la selección, evaluación y difusión de 11 variedades clonales.

3

Parque de cosechadoras y maquinarias en general no adecuado para el corte de la plantación de Té

Descripción del problema

Actualmente la cosecha se realiza en forma mecanizada. La utilización de cosechadoras de corte no selectivo de arrastre manual o automotriz permitieron un fuerte abaratamiento en el costo de producción y un aumento de los rendimientos. La contrapartida fue el mal empleo de la cosechadora en tiempo y forma con el consecuente empeoramiento de la calidad de la materia prima y el menor precio del producto terminado. Esta situación, junto con la calidad genética de las plantaciones, derivó en la consideración del té argentino como de buen color y calidad media-baja, sin características propias, que lo hacen apto para la mezcla con té de buena calidad. Los té mezcla o solubles participan de un mercado distinto, compitiendo con jugos y gaseosas.

A fin de evitar magullones, cortes o rupturas en el brote, se deberán limpiar los elementos de corte y traslado del brote en la cosechadora, verificar que no se produzcan pérdidas de combustible o lubricante y controlar la velocidad de los mecanismos en operación. Las bolsas cosechadoras y ponchadas (lienzos de 2x2m), con las que se recolecta el té, deben estar limpias y secas. Deben ser utilizadas con exclusividad para la recolección y traslado de té. Durante la recolección en la cosechadora, el brote no debe ser compactado o aplastado, para aumentar la cantidad de material recolectado. Las consecuencias de este mal manejo son su calentamiento, muerte y pérdida de la capacidad de fermentar. Para evitar estos efectos, el brote recolectado se debe descargar al fin de cada liño.

Posibles soluciones

Una posible solución sería la utilización de cosechadoras de té con instrumental hidráulico.

Impacto Esperado

La implementación de maquinaria adecuada permitirá obtener un producto de mejor calidad, que no sea sólo utilizado para la elaboración de té mezclas, solubles y fríos. Con la fabricación de té de elevada calidad será más factible acceder a nuevos mercados.

4

Falta de homogeneidad y estandarización de la materia prima recibida por los secaderos

Descripción del problema

Las empresas que realizan la segunda transformación, es decir, aquellas que se encargan del secado de las hojas, suelen autoabastecerse con sólo un porcentaje de la materia prima. El resto lo compran a varios productores locales. Esta diversidad de proveedores hace que sea muy difícil poder clasificar el tipo de hoja de té que llega al secadero. Aunque el mercado destino de la producción actualmente no exige clasificación, realizarla permitiría ganar mercados más exigentes.

Posibles soluciones

- Desarrollar un sistema de estandarización de recepción de materia prima en los secaderos
- Capacitación y asistencia para lograr implementar en Buenas Prácticas Agrícolas

Impacto esperado

- Continuidad y calidad del abastecimiento
- Mejora en la calidad del té
- Pago diferencial por calidad

5

Falta de sistemas de aseguramiento de calidad durante el proceso de acopio, manipuleo previo y elaboración

Descripción del problema

La elaboración del té consiste en un proceso de secado y operaciones mecánicas combinadas o alternadas con reacciones químicas y enzimáticas. Se trata de un proceso simple que debe efectuarse con particular atención a numerosos factores que afectan al producto final. El cuidado del material entre la recolección y el comienzo de la elaboración es de fundamental importancia. El brote que se ha mantenido intacto y fresco conserva íntegramente los componentes que hacen a la calidad de té. Por el contrario, en el brote que ha sufrido deterioro debido a incorrectas prácticas, dichos componentes sufren profundas transformaciones que inciden desfavorablemente sobre el producto final.

Posibles Soluciones

- Aplicación de tecnologías de control ambiental: estas permiten que la materia prima esté en condiciones y protegida contra los contaminantes (físicos, químicos y biológicos), almacenada según su origen y separada de sustancias tóxicas (plaguicidas, solventes) de manera que se impida la contaminación cruzada. El bajo desarrollo de estas tecnologías incide negativamente sobre el producto a comercializar.
- Desarrollo de capacidad y buenas prácticas de almacenaje: el brote que ha llegado al secadero, una vez pesado y registrado debe ser llevado inmediatamente a las artesas o cintas de marchitado. La cantidad de brote recibido puede exceder la capacidad de marchitado. Para tales casos, el secadero debe disponer de piletas de conservación, en donde sea posible almacenar el brote excedente. Se lo acondicionará a razón de 100 Kg por m² y se le inyectará una corriente de aire a temperatura ambiente, para que se mantenga fresco. No se lo deberá dejar amontonado en el piso, sin aireación, pues ello provocaría el ardido de una parte considerable del brote.

5 Falta de sistemas de aseguramiento de calidad durante el proceso de acopio, manipuleo previo y elaboración (Cont.)

- Promoción de buenas prácticas para el proceso de marchitado: la sala debería contar con suficiente ventilación, a fin de que la humedad desprendida de los brotes, pueda escapar fácilmente al exterior. La trama de la malla ubicada en el piso de la artesa (área de marchitado) o en la cinta debe ser lo suficientemente floja, como para que el aire inyectado llegue fácilmente a la capa de brotes. Esta debería tener un espesor de 20-30 cm, con un peso de 30-40 Kg/m². Espesores o pesos mayores dificultarán el marchitado. El aire que se insufla debe tener la temperatura ambiente. Cuando el brote se encuentra con mucha agua en superficie, por lluvia o rocío, se puede inyectar aire caliente a una temperatura no superior a los 35° C. Esta inyección de aire caliente se efectúa, hasta que el agua superficial de los brotes se haya evaporado. Luego se vuelve a insuflar aire a la temperatura ambiente. Si fuere necesario, se puede alternar la inyección de aire caliente y de aire a temperatura normal, teniendo en cuenta que el período de inyección de aire caliente no sea superior a una hora.
- Promoción de buenas prácticas de fermentado: este proceso requiere de un ambiente convenientemente separado de las salas donde se desarrollan las otras etapas del proceso. Esto contribuye a una mejor evolución del fermentado tanto si se realiza sobre bandejas como sobre cintas. Una temperatura de 25° a 30° C se considera satisfactoria, la temperatura óptima es de 27° C. Con una humedad ambiental de 95 a 100%, la que se puede lograr mediante el uso de humidificadores, los cuales arrojan una fina neblina de agua que provee la humedad requerida.

Impacto esperado

La aplicación de estas tecnologías permitirá la obtención de materia prima de mejor calidad y más seguras en términos sanitarios. Estas constituyen condiciones necesarias para acceder a nuevos y más exigentes mercados.

Líneas de trabajo existentes

Del total de 70 secaderos que hay en la Provincia, 10 poseen certificaciones de Buenas Prácticas Manufactureras (BPM) y exportan el producto. Los secaderos que tienen certificaciones BPM se encuentran trabajando para la obtención de certificaciones Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP).

Descripción del problema

El proceso de secado tiene como finalidad detener el fermentado y reducir el contenido de humedad del té, desde un 65%, aproximadamente, hasta un 3% en el producto final. La mayoría de los secaderos utiliza el fuego con leña como fuente de calor, generando el inconveniente del alto costo de mantenimiento en los intercambiadores de calor y la constante presencia de cenizas en el té debido a la falla en los sistemas intercambiadores.

Las temperaturas de entrada y salida del aire, el sistema de provisión de calor y la duración del secado son los factores de mayor importancia en relación con la calidad final del producto. La temperatura de entrada del aire en el horno, no debe sobrepasar los 100° C. Superar este límite, aún por períodos cortos, otorga al té un aroma y un gusto a tostado o hasta quemado. La característica señalada descalifica al té. Igualmente son desaconsejables las temperaturas inferiores a 80° C, pues el té secado en estas condiciones difícilmente conserva la calidad. La temperatura de salida del aire en el horno, que coincide con la temperatura de entrada del té, no debe ser inferior a los 52° C. Esta es la temperatura mínima requerida, para que el proceso de fermentado se detenga. El rango térmico más adecuado para la salida del aire, está entre los 52 y los 55° C.

Posibles soluciones

Existen métodos alternativos para el secado que permiten obtener un té más limpio, es decir, libre de humo y cenizas. Uno de ellos son los gasificadores de madera. En general, a partir de su utilización, se obtienen mejores resultados ya que el calor producido por el gas es más limpio. Esta tecnología tiene un costo elevado.

Otra tecnología de secado utilizada es la caldera. Generalmente las calderas son alimentadas a gas. Por lo tanto, se obtiene un calor más limpio y constante, logrando mejores resultados en la producción. El costo de instalación de las calderas es muy elevado.

Asimismo, el reemplazo de leña por chip de la zona (residuo de aserraderos) es otra alternativa factible.

6**Obsolescencia de los actuales sistemas de generación y transferencia de calor en las etapas de secado de la hoja (Cont.)****Impacto esperado**

La utilización de gasificadores de madera o calderas permitiría obtener un producto de mejor calidad.

Líneas de trabajo existentes

Existen algunas experiencias de utilización de chips, como es el caso de la empresa Urrutia.

Descripción del problema

Como fue mencionado en el perfil sectorial, Argentina produce para el mercado externo dos tipos de té: main grade, que se destina a consumo o a mezclas y off grade, que se trata de un té de bajo precio utilizado para la fabricación de té soluble y té frío. Por lo tanto, el destino del té argentino es principalmente la fabricación de té mezclas y té fríos, donde se destacan como cualidades su bajo precio, su color, su transparencia y acidez. Este producto participa de un mercado distinto compitiendo con jugos y gaseosas. Respecto al mercado interno, la producción del tradicional té negro ocupa el primer lugar. Sin embargo, las nuevas tendencias del mercado indican que los mayores índices de crecimiento se están generando en productos derivados de Té verde y Té rojo. En consecuencia, se están desaprovechando segmentos de consumo atractivos y de valor significativamente mayor.

Asimismo, actualmente los mercados están demandando nuevos productos derivados del Té, tanto para la alimentación como para otros sectores como pueden ser la cosmética, la medicina natural, etc. que no están siendo suficientemente aprovechados por la industria local, en parte, debido al desconocimiento del mercado externo, la escasez de publicaciones, el difícil acceso al crédito, la baja profesionalización de las empresas y la ausencia de vigilancia y prospectiva tecnológica, entre otros factores. A estos aspectos se les suma la inexistencia de una cultura local del té.

Posibles soluciones

Para alcanzar otros mercados, sería deseable diversificar el producto en sus formas de elaboración. Es posible producir te oolong, descafeinado, té verde con alto contenido de polifenoles, té negro con agregados de esencia de limón, durazno y naranja y té verde o negro orgánico. Además, sería interesante promover el valor del té para la salud.

El oolong es un té semifermentado. Se elabora marchitando/fermentando la materia prima previamente expuesta al sol (50/60° fermentación). Se detiene el proceso por medio de un tratamiento térmico en paila giratoria de acero, se enrula y se completa en secadero convencional.

7

Escasas experiencias en I+D de productos que posibiliten la diversificación de la oferta del sector (Cont.)

Para la producción de tés orgánicos tanto negro como verde, el control se realiza sobre el cultivo de forma tal que los fertilizantes, pesticidas o herbicidas no contengan ninguna sustancia química sino que sean compuestos naturales. Con estas plantaciones se espera conseguir una productividad sostenible a largo plazo protegiendo el medio ambiente y dar respuesta así al mercado creciente de consumidores preocupados por la salud del planeta

Los tés aromatizados son el resultado de mezclar tés verdes, oolong o negros ya procesados con especias, hierbas, pétalos de flores o aceites esenciales de frutas.

Impacto esperado

- Alcanzar mercados que difieran del que corresponde al jugo y las gaseosas
- Sustituir el té importado por té nacional
- Aumentar valor agregado
- Sostenibilidad de la producción por parte de los pequeños productores ya que para lograr estos tes se requiere de un mejoramiento considerable de la producción en la etapa primaria. Esta situación redundará en un aumento de calidad desde los inicios de la cadena y del precio percibido por los productores.

Líneas de trabajo existentes

En Argentina algunas marcas elaboran, además de té negro, té verde, té con esencias frutales y té orgánico. Existen experiencias recientes como los tés de Inti Zen o los blends de Inés Berton. En Misiones, la Cooperativa Los Colonos poseen un secadero de té verde financiado por el INAES y asistido por la UNaM.

Descripción del problema

Respecto a las actividades realizadas por los productores de té, es posible encontrar falencias en la capacitación que estos reciben para la obtención de una materia prima de calidad. La mayoría de ellos tiene formación primaria mientras que un porcentaje muy bajo ha terminado el nivel secundario. Asimismo, alrededor de un 75 % de los productores no recibe ni recibió cursos de capacitación.

Los directivos medios técnicos y operarios se ubican en la franja de entre 30 y 45 años. Esto es favorable puesto que facilita las tareas de formación y capacitación en las reformas de las empresas. Los directivos superiores se encuentran en la franja que corresponde a mayores de 55 años y se percibe una escasez de centros de formación específicos que preparen jóvenes para trabajar en puestos de responsabilidad en las empresas.

Asimismo, existe un desajuste entre la oferta de trabajadores y la cantidad de puestos de trabajo requeridos por las empresas.

Posibles soluciones

Como posible solución a estas dificultades se puede mencionar la creación de centros educativos especiales para la formación de personas que trabajan en actividades relacionadas con el té. Asimismo, la implementación de acciones de formación y capacitación en temas de gestión de calidad, gestión medioambiental y prevención de riesgos laborales contribuiría a modificar la desfavorable situación.

Impacto esperado

La capacitación en las diferentes áreas permitiría mejorar la calidad del té tanto como la productividad de los cultivos existentes. Por otro lado, se logrará una mayor especialización en las empresas.

TE

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
1 Baja densidad de las plantaciones afecta la rentabilidad de los pequeños productores	Definir distancias y densidades en las plantaciones en función a la mecanización del cultivo	Aumento de la densidad de las plantaciones, alcanzando el promedio internacional (10.000 plantas por hectárea)	Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad
2 Heterogeneidad en el tipo de semillas utilizadas dificulta la producción de Té Selección (primera calidad)	Obtener variedades clonales a través de mejoramiento genético Introducir la técnica de selección por plantines	Incremento de la productividad Aumento de la calidad de las plantaciones Incremento de la rentabilidad y competitividad del sector	Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)
3 Parque de cosechadoras y maquinarias en general no adecuado para el corte de la plantación de Té	Utilizar cosechadoras de té con instrumental hidráulico	Aumento de la calidad del producto Acceso a nuevos mercados	Modernización Tecnológica
4 Falta de homogeneidad y estandarización de la materia prima recibida por los secaderos	Desarrollar un sistema de estandarización de recepción de materia prima en los secaderos Capacitación y asistencia para lograr implementar en Buenas Prácticas Agrícolas	Continuidad y calidad del abastecimiento Mejora en la calidad del té Pago diferencial por calidad	Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad
5 Falta de sistemas de aseguramiento de calidad durante el proceso de acopio, manipuleo previo y elaboración	Aplicación de tecnologías de control ambiental Desarrollo de capacidad y buenas prácticas de almacenaje, marchitado y fermentado	Mejora en la calidad del té Acceso a nuevos mercados	Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad

TE Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>6 Obsolescencia de los actuales sistemas de generación y transferencia de calor en las etapas de secado de la hoja</p>	<p>Utilizar métodos de secado más limpios tales como la caldera</p>	<p>Aumento de la calidad</p>	<p>Modernización Tecnológica</p>
<p>7 Escasas experiencias en I+D de productos que posibiliten la diversificación de la oferta del sector</p>	<p>Diversificar el producto en sus formas de elaboración</p>	<p>Alcanzar mercados que difieran del que corresponde al jugo y las gaseosas Sustituir el té importado por té nacional Aumentar valor agregado</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>8 Necesidad de formación de la mano de obra para la obtención de materia prima de mayor calidad</p>	<p>Crear centros educativos especiales para la formación de personas que trabajan en actividades relacionadas con el té</p>	<p>Aumento de la calidad del producto Aumento de la rentabilidad Aumento de la especialización de las empresas</p>	<p>Formación de Recursos Humanos</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



ESPECIAS, HIERBAS AROMATICAS Y MEDICINALES

Catamarca, Córdoba, Misiones y Salta



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

Perfil sectorial

Para el análisis de la estructura industrial del sector de **hierbas y especias** es necesario partir del concepto de drogas crudas. Las drogas crudas corresponden a los productos obtenidos en el sector agropecuario, a partir de materias primas vegetales resultantes de procesos de cultivos o extracción natural. Estos productos tienen igualmente un bajo nivel de industrialización siendo las principales actividades el tratamiento de secado en pos-cosecha, trilla, limpieza y clasificación, molido o mezclas. Las hierbas o especias pueden ser semillas, frutos, flores, inflorescencias, raíces o plantas enteras.

Asimismo las drogas crudas pueden clasificarse en:

- Especias: conjunto de materiales vegetales, en su estado natural o con un mínimo de transformación, en general agrupados en granos y hojas secas. Ejemplos: pimienta, pimientos secos y pimentón, vainillas, canela, clavo, nuez moscada, macís, cardamomo, anís, coriandro, comino, alcaravea, hinojo, enebro, jeníbre, azafrán, cúrcuma, tomillo, laurel ,etc.
- Hierbas aromáticas y medicinales: plantas y partes de plantas con destino a la perfumería, sector farmacéutico, uso como insecticida, fungicidas o fines análogos. Su presentación pueden realizarse en forma fresca, seca, entera, triturada o en polvo.
 - Hierbas culinarias: orégano, romero, menta, estragón, salvia, etc.
 - Hierbas medicinales: manzanilla, cardo mariano, valeriana, boldo, cedrón, ging-seng, regaliz, etc.

Las hierbas aromáticas y especias permiten la obtención de condimentos, oleorresinas y aceites esenciales destinados a la industria alimenticia, perfumería, cosmética, artículos de limpieza, aromaterapia, entre otros.

Las hierbas medicinales permiten la obtención de drogas crudas, extractos y principios activos destinados a las herboristerías, cosmética e industria medicinal.

De las especialidades en el Noroeste Argentino, una de las más relevada es el pimentón.

El **pimentón** es el producto resultante de la molienda de pimientos rojos recolectados maduros, sanos, limpios y secos, totalmente libres de ataques de plagas o enfermedades.

Además de saborizante, se utiliza como agente colorante en la cocina doméstica y en la industria alimenticia. Otro derivado es la oleorresina, aceite viscoso que tiene color intenso y aroma típico del pimentón. La oleorresina de *paprika* se utiliza como colorante natural en productos alimenticios procesados -fundamentalmente carnes, sopas, salsas, etc.- empleándose asimismo en la industria cosmética.

En la elaboración de pimentón se diferencian 3 fases: 1) la primera vinculada a la siembra, manejo y cosecha del pimiento, 2) secado del fruto vía secado natural o mecánico y 3) molienda a través de pases dando origen a un fino polvo de color rojo intenso.

Marco regional e internacional

En el mundo se destinan cerca de 5,5 millones de hectáreas al cultivo de especias, hierbas aromáticas y medicinales. Con un nivel de producción mundial estimado de 4,5 millones de toneladas, la mayor parte de las especias y hierbas aromáticas y medicinales se producen en los países de menor desarrollo relativo, siendo India el principal productor a nivel mundial. Menta, orégano y perejil deshidratados son las hierbas más importantes en cuanto a volumen de producción y exportación en el mercado internacional.

El intercambio comercial mundial anual de especias es de alrededor de 650 mil toneladas, lo que representa cerca de 2.500 millones de dólares, siendo la pimienta la especie predominante en el mercado mundial.

El comercio internacional de hierbas, por su parte, es de 310 mil toneladas, por un valor de 1.500 millones de dólares, con una tasa de crecimiento promedio mundial del 4%, aproximadamente. La demanda mundial de especias está fuertemente concentrada (casi 60%) en diez países: EEUU, Japón, Alemania, Singapur, Francia, Países Bajos, Arabia Saudita, Reino Unido, Hong Kong y España. Mientras que las principales regiones demandantes de productos aromáticos y medicinales son la UE, EEUU y Japón, concentrando cerca del 60% del total mundial importado.

España es el principal productor de pimentón a nivel mundial, con un total de tierras cultivadas que ascienden a 6.700 ha, equivalente a una producción en seco de 16.800 toneladas. En orden importancia le siguen productores tales como Hungría, Bulgaria, México, Marruecos, Yugoslavia y Turquía. El rendimiento actual mundial es de 9.000 kg/ha.

El intercambio mundial ronda las 80.000 a 100.000 ton. por año, del cual se procesa en origen sólo 15 a 20%, puesto que los importadores hacen valer exigencias sanitarias y de calidad para lograr que el valor agregado sea incorporado en los países de destino. El consumo mundial de pimentón ronda las 100-110 mil toneladas. El complejo *capsicum* (donde están incluidos el pimentón y los ajíes) ocupa el tercer lugar en el intercambio internacional de especias, después de la pimienta y la mostaza con una tasa crecimiento anual promedio del 4%, aproximadamente. Los principales exportadores a nivel internacional del pimienta para pimentón son: España, Hungría, Bulgaria, mientras que entre los importadores se destacan la UE, EUA, Canadá y Japón.

La industria en Argentina

El volumen de producción y la superficie cubierta por especias y hierbas aromáticas en el país no es grande, se encuentra diseminada a lo largo y ancho de Argentina, con especies características de cada zona, de acuerdo a las condiciones climáticas y culturales de cada región.

Perfil sectorial

En Argentina se calcula que existen alrededor de 10.000 productores de pequeña dimensión. Las explotaciones de tamaños tan reducidos (en Argentina se cultivan aproximadamente alrededor de 7.600 ha a campo y 37.896 m² bajo cubierta) contribuye a que un alto porcentaje de los productores operen dentro de una economía no formal. También existen empresas y productores a gran escala.

El último Censo Nacional Agropecuario identifica que:

- Buenos Aires es la provincia con mayor superficie implantada, tanto a campo como bajo cubierta, alcanzando un total de 33.317, ha
- Córdoba implantó cerca de 1.015 ha, predominando el coriandro (310 ha), orégano (251 ha), lavanda (215 ha), menta (42 ha) y en menor medida manzanilla (1,1 ha)
- Misiones implantó (sólo a campo) 1.286 ha, siendo la *citronella* su principal cultivo (1.219 ha). La provincia de Misiones es la única que cultiva dicha hierba
- Catamarca implantó 1.515 ha, con mayor presencia del comino (450 ha), pimienta y pimentón (381 ha), menta (200 ha), orégano (100 ha) y en menor proporción anís (72 ha)
- Salta implantó (sólo a campo) 1.251 ha, se destaca el pimienta y pimentón (814 ha), comino (255 ha), anís (147 ha) y en menor medida orégano (28 ha)
- Por tipo de hierba, el orégano ocupa el primer lugar según cantidad de superficie cultivada, con una participación sobre el total del 11,2%, seguido por la menta (10,1%). Otras hierbas de importancia a nivel nacional son: coriandro, *citronella* y pimienta y pimentón

El comercio internacional de hierbas se realiza a través de pequeños grupos de intermediarios (*brokers*), aunque se percibe una tendencia hacia el comercio directo entre productores y fraccionadores

Argentina exporta al mundo alrededor de 1.741 toneladas de hierbas aromáticas y medicinales, por un total de cerca de 4 millones de dólares. Las hierbas más exportadas son la manzanilla y orégano

El total de destinos de exportación asciende a cerca de treinta, de los cuales dentro del bloque europeo se destacan Italia (24,8%), Alemania (40,7%) y Francia (0,27%).

Perfil sectorial

Las exportaciones de especias equivalen a un total de 1.372 toneladas, siendo las más demandadas el coriandro y el compejo frutos del *capsicum*. Más del 85% de los productos son vendidos en su estado original, con escaso o nulo procesamiento. Las únicas especias que se venden molidas son la *paprika*, el *curry* y las mezclas de especias. El resto se vuelca al mercado con algún grado de procesamiento, aceite esencial u oleoresina. Los principales destinos de las exportaciones de especias argentinas son Brasil (49%), Uruguay (20%) y España (5%).

En lo que respecta a las importaciones, ingresaron al país un total de hierbas equivalente a cerca de 2.042 toneladas, destacándose en mayor medida la importación de orégano (17,6%), lúpulo (15,7%), tilo (11,2%), boldo (5,8%), y 0,3% en los casos de menta, *plantago psillum* y cedrón. Por principales países de origen es de destacar la mayor presencia de Chile (20,7%), seguida por Italia (17,3%), EUA (11,8%) y Francia (10,4%).

Las importaciones de especias, mientras tanto, ascendieron a cerca de 2.100 toneladas, destacándose la pimienta, la cúrcuma, nuez moscada y comino, entre otros.

Córdoba

El Valle de Traslasierra, ubicado al oeste de la provincia de Córdoba, es la principal zona en la producción y comercialización de hierbas aromáticas y medicinales de la provincia. De los tres departamentos que integran la región, por sus características, el departamento de San Javier concentra los mayores volúmenes y diversidad en la producción de hierbas, constituyéndose así en el principal productor tradicional de la provincia.

El sector en la provincia está conformado por pequeños productores que en la mayoría de los casos trabaja el grupo familiar en la explotación y contratan mano de obra de la zona para tareas de plantación y cosecha. El 90% de las propiedad rurales poseen menos de 10 ha. Actualmente existen en la zona más de 60 productores.

Con respecto a las especias cultivadas, el cultivo del orégano es la principal (ya que es el más demandado) 1.500.000 de kg/año, contribuyendo la provincia con un 30% del total a nivel país. Los cultivos de hierbas aromáticas y medicinales en el Valle de Traslasierras, ocupan una superficie de 200 ha aproximadamente.

Misiones

En la provincia se pueden encontrar pequeños productores dedicados al cultivo de la citronella. Principalmente en la zona del Soberbio, aproximadamente unas 700 a 1000 familias cultivan la gramínea, en mayor medida para el mercado interno. Se agrupan en una Cooperativa llamada Cooperativa Agrícola Esenciera de Industria y Consumo Río Uruguay Ltda.

La citronella se utiliza como desinfectante, productos de limpieza, insecticida, fragancia y como aromatizante.

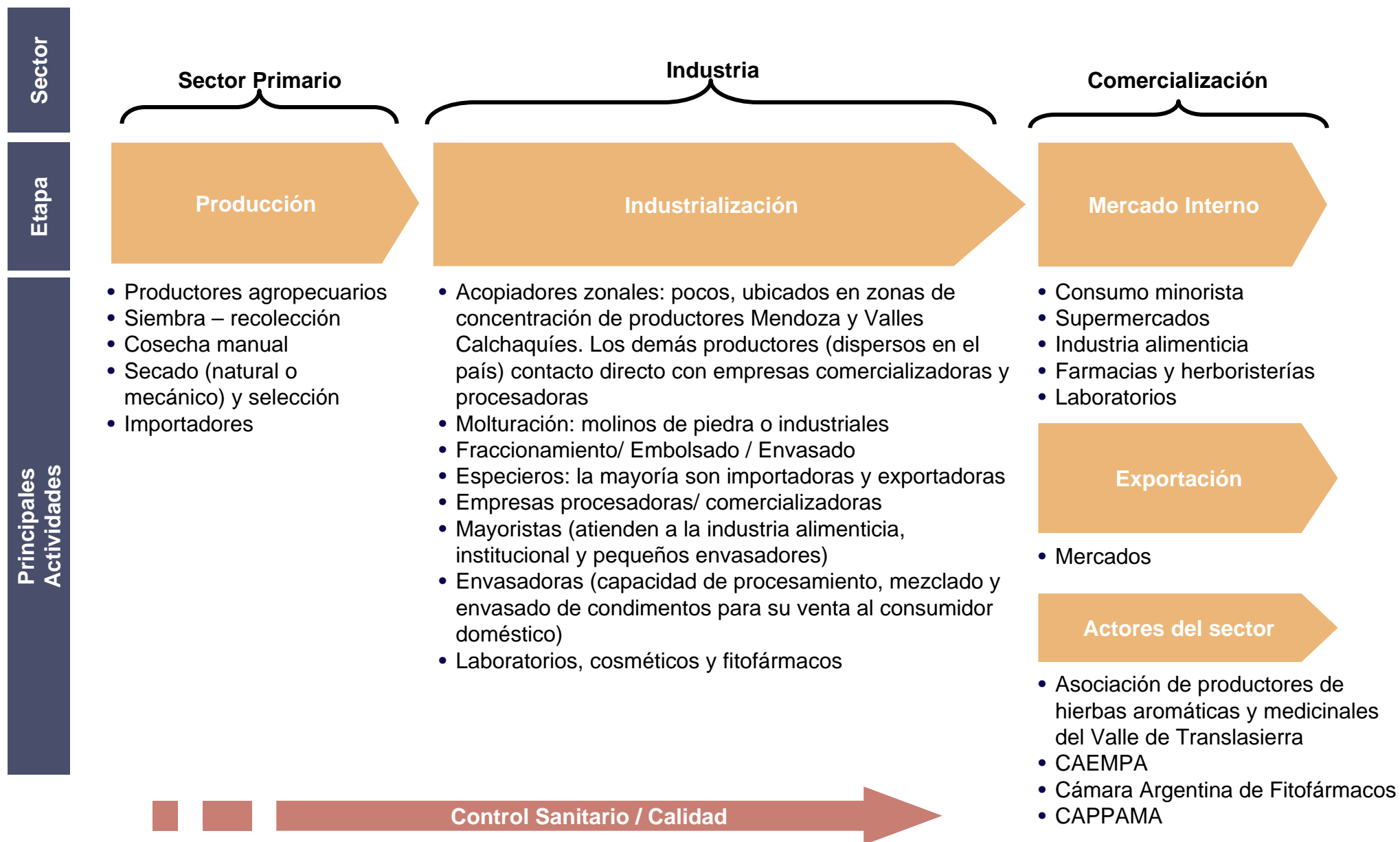
Salta y Catamarca

En los Valles Calchaquíes (Salta, Catamarca y Tucumán) el cultivo del pimiento para pimentón se extiende en más de 1.200 productores, abarcando un área entre 1.000 y 1.200 hectáreas. Desarrollan la actividad en superficies unitarias que en su mayoría oscilan 0,5-3 hectáreas, logrando un rinde promedio de 1.000 a 1.200 kg/ha. El pimiento para pimentón producido a nivel nacional se destaca por ser dulce, el cual es altamente demandado no sólo doméstico sino internacional.

El consumo nacional de pimiento para pimentón asciende a cerca de 1.900-2.300 toneladas por año, aunque con una marcada caída producto del grado de calidad obtenida a nivel nacional que no alcanza a satisfacer las exigencias del mercado doméstico.

La participación de Argentina en las exportaciones mundiales no es significativa, representando cerca del 0,05% en el 2005, aunque experimentando un incremento significativo (60,4%) en comparación al 2002. Entre los principales países destinatarios se encuentran Alemania, España y Uruguay, mientras que se registran importaciones de importancia.

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1 Déficit hídrico en la región e ineficiente administración del agua disponible (escasa aplicación de sistema de riego)
- 2 Escaso volumen de producción (provincial y nacional) para viabilizar la industrialización de hierbas medicinales (peperina, lemongrass)
- 3 Uso de desinfectantes y agroquímicos en las plantaciones con efectos nocivos en el ambiente
- 4 Falta de equipamiento adecuado para la realización de la siembra y cosecha en forma mecánica
- 5 Escasa capacidad técnica del personal involucrado en el cultivo y procesamiento de especias, hierbas aromáticas y medicinales
- 6 Necesidad de generar factores de diferenciación de las especies que posibiliten el desarrollo de una marca regional o denominación de origen controlada (DOC)
- 7 Alto porcentaje de utilización de semillas de baja calidad para el cultivo de pimentón
- 8 Baja eficiencia en la etapa de secado por utilización de métodos naturales y la contaminación con agentes extraños que afectan el color y calidad del producto
- 9 Baja eficiencia en la etapa de molienda por la utilización de tecnologías anticuadas (molinos de piedra)

1

Déficit hídrico en la región e ineficiente administración del agua disponible (escasa aplicación de sistema de riego)

Descripción del problema

Por requerimiento hídrico se entiende:

- Necesidad de agua del cultivo: cantidad de agua que, conjuntamente a la precipitación efectiva natural, cubre el consumo originado en la evapotranspiración del cultivo y el agua retenida por el mismo. Varía con la zona que se lleve a cabo el cultivo. El cultivo de pimiento para pimentón requiere 837 mm de agua para cubrir los requerimientos básicos de todo el ciclo.
- Necesidad de riego: cantidad de agua que se debe aplicar mediante el riego de manera que logre satisfacer la “necesidad de agua del cultivo”. Depende de la eficiencia del método de riego utilizado, la cual significará menor uso relativo.

En las provincias del NOA, las precipitaciones promedio oscilan entre 100 y 400 mm, por lo que el déficit hídrico está asociado fundamentalmente a cubrir las necesidades de riego. En particular, algunas provincias del NOA tienen establecidas “horas de riego” a los fines de realizar una buena administración del recurso. Pese a esto, en algunos casos se pierde cerca del 50% del agua.

En la provincia de Córdoba se evidencia una inadecuada administración del recurso -agua- y un marcado déficit en cuanto a cantidad. En San Marcos Sierra el sistema actual de riego es por acequias, sistema de riego de gravedad, se caracteriza por ser ineficiente (ya que logra hasta un 60% de eficiencia en el riego en contraposición a los riesgos por presión que logran un 90%).

El agua subterránea es complementaria y se usa en los períodos de estiaje de los ríos y en los períodos de sequía (de agosto a diciembre). En el caso particular de la zona productora de excelencia de la provincia de Catamarca, la mayoría de los pozos fueron construidos hace aproximadamente cuarenta (40) años, lo que significa que los mismos están llegando al final de su vida útil. La organización y administración del agua de subsuelo está dada por la presencia de cooperativas o consorcios de agua.

En la región existen limitaciones de agua tanto en cantidad como en calidad, que se suman a problemas de captación, conducción y aplicación del recurso disponible. Lo anterior hace necesario mejorar los sistemas de captación de agua mediante mecanismos de riego alternativos y más eficientes, a los fines de generar una mejora en el rendimiento actual.

1

Déficit hídrico en la región e ineficiente administración del agua disponible (escasa aplicación de sistema de riego) (Cont.)

Los sistemas de riego pueden dividirse alternativamente en sistemas de riego por surcos mejorados o sistema de riego por goteo.

Sistema de riego por surcos mejorados: las zonas de las raíces en el suelo se humedecen por infiltración de agua a través del perímetro mojado de los que constituyen la unidad de riego. El agua cubre parcialmente el terreno y lo humedece por medio de su avance tanto en profundidad como en forma lateral. Este método se adapta a todo tipo de suelo, siempre que tengan buena infiltración y baja erodabilidad. El agua se introduce en el surco desde la cabecera con un caudal Q_1 , comienza a infiltrar y a avanzar en forma simultánea.

Ventajas:

- Bajos costos de instalación y operación

Desventajas:

- Elevado requerimiento de cantidad de agua
- Necesidad de sistematización del terreno
- Correcta preparación y refinamiento del suelo
- Alto requerimiento de mano de obra
- Estructuras correctamente diseñadas e instaladas de control de caudal

El sistema de riego por goteo: consiste en la aplicación artificial de agua o solución nutritiva al terreno de forma permanente en pequeñas cantidades con el fin de suministrar a las especies vegetales la humedad necesaria para su desarrollo.

El agua es suministrada a cada planta a través de goteros conectados en mangueras de goteo de polietileno que la dejan salir con un determinado caudal. El riego se hace aplicando pequeñas cantidades de solución nutritiva directamente en la zona radicular y la frecuencia de riego se establece según el estado fenológico del cultivo, e tipo de sustrato y las condiciones climáticas. Los riegos duran de 3 a 5 minutos y se efectúan hasta 8 riegos por día.

1

Déficit hídrico en la región e ineficiente administración del agua disponible (escasa aplicación de sistema de riego) (Cont.)

Ventajas:

- Elevada adaptabilidad a superficie y topografía diversas
- Elevada eficiencia de aplicación (90%)
- Mejora de la utilización del agua
- Disminución de los daños por salinidad
- Mejora en el control y ahorro de los fertilizantes
- Disminución de los costos de mano de obra debido a la automatización del sistema
- Mejora en la producción de los cultivos

Desventajas:

- Necesidad de presurización
- Necesidad de construir una represa o tanque para extracción y canalización del agua
- Elevados costos de instalación y operación
- Disminución de eficiencia del mecanismo por utilización de aguas de baja calidad
- Dificultad de detectar taponamiento del sistema según el nivel de crecimiento

El equipo de riego por goteo requiere:

- Cabezal principal (electro bomba monofásica de 1 hp; manómetro, filtro y sistema de fertirriego)
- Tubería principal
- Tubería para riego

1

Déficit hídrico en la región e ineficiente administración del agua disponible (escasa aplicación de sistema de riego) (Cont.)

De los dos sistemas de riego analizados, el riego por goteo conduce a un mayor ahorro de agua, mayor rendimiento y menor requerimiento de mano de obra.

Posibles soluciones

- Implementar mejoras en el manejo del recurso y en el sistema de riego
- Implementar pruebas piloto de riego por goteo
- Capacitar a los productores en el manejo de los sistemas alternativos de riego
- Instrumentar la realización de nuevos pozos de extracción de agua y estanques
- Conformar o reorganizar cooperativas de regantes o consorcios de riego para la administración del recurso

Impacto esperado

- Lograr un mejor aprovechamiento del recurso (agua)
- Aumentar el rendimiento / calidad del cultivo
- Aumentar la superficie regada

2 Escaso volumen de producción (provincial y nacional) para viabilizar la industrialización de hierbas medicinales (peperina, lemon grass)

Descripción del problema

En algunas provincias, se necesita de la articulación de proyectos que contemplen la recuperación de hierbas actualmente en vías de extinción, producto de la intensiva recolección de material silvestre y cierta depredación asociada a la presencia de turismo.

La domesticación y el cultivo de especias, hierbas aromáticas y medicinales nativas para fines comerciales asegura una producción de material vegetal homogéneo, colaborando a un manejo eficiente del cultivo que permita un nivel de producción apto para cubrir la demanda existente con material cultivado, promoviendo el consumo de plantas nativas evitando el deterioro de los recursos, la posible erosión de los suelos y el riesgo de extinción de las especies, que la recolección en estado silvestre puede ocasionar.

Dada la demanda creciente y el precio alentador de la peperina, los productores del Valle de Traslasierra de la provincia de Córdoba, han comenzado a realizar pruebas piloto para la producción de la misma. Los productores son apoyados por el INTA a través del proyecto Fruti hortícola.

En la provincia de Misiones, existen algunas especies que por su escasa producción no pueden comercializarse, es el caso del lemon-grass.

Posibles soluciones

- Impulsar y organizar la recolección natural de especies autóctonas espontáneas con criterios de eficiencia y sostenibilidad del recurso natural
- Impulsar el cultivo ordenado de especies autóctonas con elevado valor comercial
- Desarrollar un banco de germoplasma que incluya las posibilidad de domesticación de especies priorizadas
- Capacitar a la mano de obra para que no “arranque” las hierbas sino que las “corte”
- Introducción de nuevas especies y nuevas variedades superadoras

2 Escaso volumen de producción (provincial y nacional) para viabilizar la industrialización de hierbas medicinales (peperina, lemon grass) (Cont.)

Impacto esperado

- Incrementar la producción efectiva de plantas aromáticas y medicinales según los requerimientos del mercado
- Multiplicar las especies priorizadas
- Ampliar la oferta de especies
- Desarrollar la producción orgánica, biológica o natural

Líneas de trabajo existentes

Proyecto Fruti hortícola INTA. “El Valle de Traslasierra y sus aromáticas”. Proyecto que surge a través de un diagnóstico de situación actual, a partir de las cuales se elaboraron propuestas, se establecieron resultados esperados y se trazaron las actividades y líneas de trabajo a seguir.

En la Zona Rural de San Marcos Sierra, un grupo de familias han presentado un proyecto con el nombre de “Vivero asociativo de frutales, olivos y nativas”. Los objetivos generales del proyecto son:

- Reproducir a través de semillas, carozos, estacas. Esquejes e injertos, especies que se adapten a las características de suelo y clima del Valle
- Reproducir a través de semillas y estacas, especies autóctonas con el fin de preservar el monte nativo
- Comercializar la producción en distintas bocas de demandas a nivel local, provincial y en provincias vecinas

3

Uso de desinfectantes y agroquímicos en las plantaciones con efectos nocivos en el ambiente

Descripción del problema

Actualmente persiste la aplicación de bromuro de metilo como desinfectante de suelos antes de la siembra, siendo que ya se han identificado sus efectos nocivos sobre la capa de ozono.

En términos generales, el bromuro de metilo ha sido utilizado como fumigante en la agricultura, siendo un producto de bajo costo que elimina todos los organismos vivos con los que entra en contacto. Debido a lo anterior, gran cantidad de sistemas de producción agraria se han vuelto dependientes de la fumigación con bromuro de metilo, siendo que el uso de desinfectantes y agroquímicos influye en la etapa de crecimiento y desarrollo del cultivo.

El bromuro de metilo es un producto que se degrada con dificultad y puede acumularse en exceso, sobre órganos aprovechables de las plantas cultivadas, pudiendo constituir un peligro para la salud humana. La FAO define el nivel de tolerancia en alimentación humana en 0,3 mg de bromuro por kilogramo de peso corporal.

Posibles soluciones

- Desarrollar un programa de fertilización que describa diferentes estrategias de acuerdo a las diversas etapas del cultivo y según las necesidades nutricionales propias
- Desarrollar desinfectantes de alto grado de sustitución
- Mejorar el sistema de manejo de agroquímicos

Impacto esperado

- Utilizar desinfectantes alternativos que no generen efectos nocivos
- Incrementar la productividad del factor tierra

4

Falta de equipamiento adecuado para la realización de la siembra y cosecha en forma mecánica

Descripción del problema

La inversión necesaria y la escala mínima para el logro de una producción rentable y de adecuada calidad difiere según se trate de cultivos extensivos o intensivos.

Cultivos extensivos: permiten la obtención de productos secos a la cosecha o fácilmente deshidratables, posibilidad de desarrollar superficies mayores compatibles con la de los cultivos tradicionales, debido a que los equipamientos necesarios son los disponibles en la producción agrícola tradicional. Para este tipo de cultivos las superficies de producción en escala, económicamente rentables, deben superar las 50/70 ha Presentan bajos niveles relativos de inversión, en especial costos operativos, semejante a los granos renovables. Ejemplo de cultivos extensivos: coriandro, mostaza, hinojo, anís, comino, etc.

Cultivos intensivos: obtención de hojas, inflorescencias, raíces, rizomas, frutos, etc. que al momento del corte poseen elevados contenidos de humedad (40-90%) y es necesario proceder a su deshidratado. Tales cultivos presentan altos costos de inversión en equipamiento. Las superficies con secado natural sólo pueden ser pequeñas para garantizar su secado en tiempo y forma, a lo que se suma escasos medios mecánicos de cosecha, trilla y acondicionamiento, lo que determina menores niveles de rendimiento, mayores costos unitarios, un producto de deficiente calidad y no estandarizado.

Los productores no poseen implementos de cosecha adecuados, recurriendo a la cosecha manual. Incluso algunos adaptan maquinaria existente (de forma casera) impactando negativamente en la calidad del cultivo.

Los productores de especias, hierbas aromáticas y medicinales son, en términos generales, de tamaño reducido (1/2 ha., en promedio), con una baja capacidad de inversión que conlleva a la imposibilidad de adoptar tecnologías incluso elementales impulsando la necesidad de generar alternativas tecnológicas alternativas.

Los niveles de superficie de cultivos intensivos permite actualmente una cosecha de tipo manual, sin embargo, los costos de mano de obra calificada son elevados, afectando el grado de productividad. Posibles incrementos que contemplen la ampliación de la superficie dedicada a estos cultivos (producción con mayor escala), requerirá un mayor grado de mecanización además de específica, tanto para la cosecha como para la etapa de pos-cosecha.

4

Falta de equipamiento adecuado para la realización de la siembra y cosecha en forma mecánica (cont.)

El tamaño de la inversión necesaria para la adquisición de maquinaria y equipamiento hoy inexistente en las zonas relevadas (tal como cosechadoras a predio y a secado, trilladoras, plantadoras y clasificadora-embolsadora, entre otras), presentan una fuerte dificultad a ser resueltos por un productor en forma individual, siendo que la inversión requerida es del orden de los U\$S 35.000.

Maquinaria específica a tener en cuenta:

- Maquinaria para trasplante: de tipo semiautomática, en tanto se necesita mano de obra que colabore en la colocación de plantines en los elementos plantadores. El menor requerimiento de mano de obra y la reducción de tiempo empleado para el trasplante son algunas de las ventajas más relevantes
- Maquinaria para siembra con plantines con pan de tierra: para evitar el *shock* de trasplante del plantín, ya se encuentran desarrolladas y recientemente introducidas en Argentina, transplantadoras para plantines con pan de tierra. El órgano de distribución es en forma de vaso o taza donde se aloja el plantín y luego se lo conduce al lugar de plantación. La maquinaria puede ser de tipo semiautomática hasta completamente automatizada
- Línea calefacción/deshidratación
 - Equipos de calefacción
 - Intercambio de calor
 - Ventiladores centrífugos
 - Deshidratadores continuos
- Línea corte, trillado, molienda y tipificación
 - Desmenuzadora
 - Trilladora/despaladoras
 - Molinos
 - Zarandas

4

Falta de equipamiento adecuado para la realización de la siembra y cosecha en forma mecánica (cont.)

- Transporte
- Túneles de viento

En el caso particular de la citronella, requiere de una maquinaria de cosecha específica (con corriente de aire) las cuales no se han desarrollado aún en el país. Brasil ha realizado experimentos de cosecha mecánica en superficies regulares, pero no con muy buenos resultados.

Los productores de citronella utilizan machetes para el corte, tanto las herramientas y las maquinarias empleadas en la plantación, cosecha, traslado y extracción, son obsoletas. A esto se le suma que los productores no aplican buenas prácticas agrícolas, lo cual no permite la obtención de una producción de calidad.

Una superación de esta debilidad, en la producción de citronella, implicaría la obtención de plantas de la misma variedad, estandarizar los procesos de transplante y producción de mayor calidad. La cosecha mecánica permitiría a su vez, producción a escala y mayor productividad.

Otro factor a tener en cuenta es que la planta de citronella requiere que se corte en un momento del día específico (al mediodía) ya que es cuando tiene los principales principio activos concentrados (geraniol). Para ello de gran relevancia que se capacite a los productores, a través de la difusión de la información por medio de los organismos técnicos especializados.

Posibles soluciones

- Impulsar la formación de cooperativas y/o consorcios de productores para el uso compartido de la maquinaria necesaria para el proceso de producción
- Adquirir maquinaria específica para la siembra, cosecha y pos-cosecha en forma mecánica
- Impulsar la adaptación de maquinaria actualmente disponible a nivel nacional según los requerimientos del sector

4

Falta de equipamiento adecuado para la realización de la siembra y cosecha en forma mecánica (cont.)

Impacto esperado

- Mejorar la productividad del sector
- Disminuir los costos unitarios
- Colaborar en el incremento y uniformidad de la calidad del producto final
- Optimización o mejoramiento de tecnologías de cosecha y postcosecha

5 Escasa capacidad técnica del personal involucrado en el cultivo y procesamiento de especias, hierbas aromáticas y medicinales

Descripción del problema

La escasez del personal técnico capacitado en las producciones aromáticas y medicinales, es un elemento que impacta negativamente sobre la productividad y rentabilidad del sector. Se percibe una escasa presencia de la temática dentro de las currículas de educación, destacándose una tendencia a la autoformación.

Posibles soluciones

- Impulsar la acciones de capacitación de los productores y técnicos de la región en el empleo de tecnologías
- Impulsar la capacitación empresarial y de agronegocios del sector

Impacto esperado

- Fomentar el incremento de productividad del sector
- Mejorar el *standard* de calidad en todo el proceso productivo
- Fomentar mediante la capacitación un mayor grado de integración dentro de la cadena de valor

6

Necesidad de generar factores de diferenciación de las especies que posibiliten el desarrollo de una marca regional o denominación de origen controlada (DOC)

Descripción del problema

La denominación de origen es un certificado original que se le da a un producto producido en un determinado lugar o región. Es de propiedad colectiva que detenta el Estado, con carácter de título público. Constituye un instrumento de diferenciación.

Ventajas:

- Otorga seguridad jurídica.
- Protege el lugar y diferencia el producto
- Significa garantía para el consumidor
- Constituye una ventaja competitiva sustentable
- Colabora en la coordinación de cadenas de valores
- Promueve el desarrollo de economías regionales
- Promueve las exportaciones

Los requisitos para la solicitud de la denominación de origen son:

- Establecer el vínculo entre la calidad y origen
- Determinar el nombre de la denominación de origen
- Delimitar la zona de circunscripción
- Determinar las características del producto y su calidad

La conformación de un Consejo de Denominación de Origen debe incluir igual número de productores y elaboradores y tener igual número de votos, determinada jurídicamente en cooperativa, consorcio o sociedad civil.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

6

Necesidad de generar factores de diferenciación de las especies que posibiliten el desarrollo de una marca regional o denominación de origen controlada (DOC) (Cont.)

Los productores del Valle de Translasierra manifiestan la necesidad de conformar un laboratorio que determine la calidad de la producción, para poder llegar a estándares establecidos y lograr la certificación.

Posibles soluciones

Identificar factores de diferenciación de las especies que posibiliten el desarrollo de la denominación de origen controlada

Impacto esperado

- Alcanzar mayor inserción comercial a nivel internacional
- Posicionar las especias, hierbas aromáticas y medicinales como productos de alta calidad

7

Alto porcentaje de utilización de semillas de baja calidad para el cultivo de pimentón

Descripción del problema

En la región del NOA se encuentran semillas de baja calidad en cuanto a pureza genética. Lo anterior se da como respuesta de la mezcla de las semillas de pimentón de diferentes calidades y tipos (color, sabor, etc.) producto de una selección inadecuada que, en muchos casos, se realiza en forma manual y obtenida a partir de la misma cosecha, afectando el rendimiento futuro de la zona implantada.

Posibles soluciones

- Mejorar la clasificación de semillas mediante una adecuada capacitación de los productores
- Adquirir semillas seleccionadas en centros de referencia de calidad, tal como el INTA-Consulta
- Continuar y afianzar el proceso de selección, descripción varietal e inscripción de los cultivares en los registros nacionales correspondientes

Impacto esperado

Aumentar el rendimiento / calidad de cultivos de pimiento para pimentón

8

Baja eficiencia en la etapa de secado por utilización de métodos naturales y la contaminación con agentes extraños que afectan el color y calidad del producto

Descripción del problema

El producto en proceso de secado y posterior industrialización debe estar limpio en el marco de las buenas prácticas manufactureras, sin embargo persisten casos en las que no se presenta lavado del fruto previo al secado, siendo que el mismo disminuye la cantidad de cenizas presentes como resultado de contaminaciones inorgánicas.

En particular la calidad del secado está determinada por la cantidad de calor que recibe el producto, cantidad de aire seco que permite retirar la humedad como así también la aplicación de buenas prácticas -tal como la higiene- con las que se realiza el proceso.

En el Valle Calchaquí, el 90% del secado de vainas para pimentón se realiza sobre tierra, con el calor del sol. Esta técnica de secado, utilizada en otras especies y hierbas, se conoce como “secado a cielo abierto”. La misma genera la aparición de algunos problemas de carácter fitosanitarios originados por la contaminación de la producción. Algunos ejemplos son el contagio de *salmonella* originada por las cotorras (consideradas plaga), con la consecuente disminución de la calidad del producto final. Tampoco se cuenta con el aire suficiente para que retire la humedad del producto, siendo que el aire se mueve más velozmente en las alturas, mientras que la separación del suelo repercute en la eficiencia del secado.

El secado tradicional promedio es de 30 días, siendo que la rapidez del secado influye en la calidad obtenida. La Guía de Buenas Prácticas de Manufacturas para los productos aromáticos establece las condiciones en que se debe dar el proceso de secado, distinguiendo entre secado natural y el secado por ventilación forzada.

Secado natural: el secado al sol directo produce una disminución en la calidad del alimento. Es conveniente el sacado bajo techo u otras cubiertas que permitan pasar aire y sol. No es recomendable el secado sobre el suelo ni exponer el alimento a la lluvia. Para separar del suelo, usar materiales porosos y que permitan el paso del aire, siendo necesario para el acondicionamiento la utilización de bastidores con malla que deben estar limpios y en buen estado, ubicando en producto en capas de espesor adecuado. Se debe remover a los fines de obtener un secado uniforme que evite el empelmazo, protegiendo de la presencia de animales e insectos.

Secado mecánico: requiere la verificación continua de las condiciones de higiene y funcionamiento de la maquinaria y el instrumental, así como también de removedores y volcadores (si la máquina los posee), filtros y quemadores. El aire que ingresa debe estar limpio y libre de contaminantes, cuidando que los gases de combustión no contaminen el producto.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

8

Baja eficiencia en la etapa de secado por utilización de métodos naturales y la contaminación con agentes extraños que afectan el color y calidad del producto (cont.)

La relación entre tiempo de secado/temperatura/volumen y/o velocidad de aire, debe ser adecuada para la especie a secar y las condiciones de humedad y temperaturas atmosféricas. Se recomienda establecer turnos de secado por especie o novedad, no acumular alimento a secar a la entrada de la maquinaria, siendo necesario que las capas de alimento sean acordes a la capacidad de secado.

Una producción de calidad estandarizada implica el paso a un secado de tipo artificial, con el consiguiente incremento de inversión, lo que requiere casi exclusivamente el establecimiento o construcción de formas de asociativismo para la correcta canalización de producto a ser secado bajo los sistemas propuestos y según escala.

El secado artificial, con hornos continuos y cintas transportadoras permite aumentar en gran cantidad la cosecha a secar. Para evitar períodos ociosos del horno, la decisión de producción con secado artificial, induce al productor a diversificarse con varias producciones aromáticas que permitan utilizar el equipamiento durante la mayor parte del año, lo que hace crecer la producción bajo cultivo.

La inversión mínima a realizar para la construcción de un horno de pequeña capacidad, el cual podría llegar a secar la producción de unas 60 ha, aproximadamente 80 mil pesos, lo cual resulta dificultoso de afrontar por parte de productores pequeños individuales.

Posibles soluciones

- Incorporar la etapa de lavado previa al secado del fruto incluyendo la capacitación a los productores sobre su importancia
- Relevar la factibilidad de incorporar nuevas alternativas de secado (ejemplo: túneles de secado)
- Incrementar la capacidad del secado mecánico
- Mejorar la aplicación de las buenas prácticas agrícolas (BPA) y manufactureras (BPM)

Impacto esperado

Obtener materia prima de mejor calidad

8

Baja eficiencia en la etapa de secado por utilización de métodos naturales y la contaminación con agentes extraños que afectan el color y calidad del producto (cont.)

Líneas de trabajo existentes

Se han realizado en diversas partes del mundo numerosas investigaciones y desarrollo de nuevos equipos de secado que disminuyan los inconvenientes antes mencionados. Sin embargo la mayoría de estos trabajos están destinados a equipos de pequeña escala de producción, secadores de uso domésticos. Pese a esto, los pequeños productores (tanto de Catamarca como de Salta) continúan practicando el secado a cielo abierto, en tanto los modelos desarrollados no se ajustan a las necesidades específicas de carácter local.

Actualmente se encuentra bajo estudio la utilización de secaderos solares tipo túneles. Sus resultados fueron satisfactorios desde el punto de vista técnico, sin embargo los costos de infraestructura son significativos altos.

El Instituto de Investigación de Energías No Convencionales (INENCO Catamarca), conjuntamente con el INTA, ha trabajado en el desarrollo de un sistema de secado integrado a un invernadero tipo macro-túnel doble. El objetivo era obtener un producto ajustado a las normas internacionales de calidad y mejorar la rentabilidad del proceso de secado solar, al repartir los costos de la infraestructura con otro tipo de actividad complementaria como es la producción bajo cubierta.

El sistema de secado por túneles puede aplicarse con la utilización de diferentes combustibles: gas o *fuel oil*. Desventaja: altos costos. Por otra parte se han realizado pruebas piloto con aceite de descarte, mientras que se ha dispone de un módulo experimental con energía solar.

En el caso particular de pimiento para pimentón y a nivel mundial, el control de la calidad difiere según los distintos países:

Inglaterra. Dispone de ley sobre seguridad de los productos alimenticios denominada *Blackstone`s Guide to the Food Safety Act*.

Alemania. Dispone de ley general sobre productos alimenticios complementada por un conjunto de reglamentos y ordenanzas (referentes al uso de aditivos de conservación, colorantes, niveles máximos de residuos de plaguicidas, etiquetado, etc.) denominada *Deutsche Lebensmittelrecht*.

Estados Unidos. El Organismo de control es el *Food and Drug Administration*, quien clasifica al pimentón dentro de los colorantes de uso permitido en la fabricación de alimentos para consumo humano.

8

Baja eficiencia en la etapa de secado por utilización de métodos naturales y la contaminación con agentes extraños que afectan el color y calidad del producto (cont.)

España. La reglamentación se establece a través del Código Alimentario Español, el cual dispone las normas de calidad para el comercio exterior del pimentón.

Argentina. Las categorías de calidad aplicadas regularmente a nivel nacional son: primera, segunda selección y esencia. No se realiza como práctica común el análisis de laboratorio para determinar la calidad de las distintas partidas y tampoco para fijar los precios de venta de las mismas. La autoridad de contralor de calidad de alimentos es a través del Código Alimentario Argentino según su composición: extra, seleccionado y común. No se evalúa la calidad de la materia prima desde el punto de vista del color, concentración de los distintos componentes, aceite esencial, etc.

A nivel internacional el método mayormente aceptado para determinar la calidad del pimentón es el fijado por la *American Spice Trade Association* (ASTA) que establece los grados ASTA en base al color de la muestra. Un pimentón de buena calidad -susceptible de ser exportado- deberá superar los 120 grados ASTA.

Actualmente, se encuentra bajo estudio la incorporación en el código alimentario nacional la denominación de grados ASTA, como medida fotométrica de grado de calidad, en el marco de la Comisión Nacional de Alimentos (CONAL).

9

Baja eficiencia en la etapa de molienda por la utilización de tecnologías anticuadas (molinos de piedra)

Descripción del problema

El proceso de molienda del fruto desecado del pimiento para pimentón se realiza actualmente tanto en molinos industriales como de piedra. Esta última trae aparejada la disminución de la calidad del producto final, tanto en materia de sabor y color, aspectos clave a tener en cuenta en materia de la definición de calidad del producto en cuestión.

En particular los molinos de piedra alcanzan temperaturas suficientemente elevadas para causar la evaporación de parte del aceite contenido en el pimiento, impactando negativamente sobre la intensidad de su color original. En comparación a la medida utilizada internacionalmente, los molinos de piedra son ineficientes en tanto generan una reducción de casi 50 puntos ASTAS, siendo que para que el pimiento para pimentón reúna las condiciones para su comercialización en el mercado internacional debe alcanzar al menos 100 grados ASTA. Argentina se ubicaría por debajo del nivel mínimo requerido a nivel internacional.

Los molinos industriales tienen la capacidad de producir cerca de 500 kg de pimentón por hora, a diferencia de los molinos de piedra que muelen 500 kg por día. Los equipos industriales son aptos para la molienda de productos vegetales con alto tenor graso, siendo los países de referencia Brasil, Suecia, Alemania y España, entre otros con costos estimados de 50 a 100 mil dólares por cada equipo. En la Argentina existen cerca de 15 fabricantes de molinos, a partir de las cuales se pueden desarrollar la maquinaria específica requerida por el sector.

Posibles soluciones

- Incorporar molinos de tipo industrial
- Desarrollar líneas de molinos industriales a nivel local adaptadas al sector

Impacto esperado

- Incrementar la calidad del producto final
- Incrementar el nivel de producción y productividad del sector

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
1 Déficit hídrico en la región e ineficiente administración del agua disponible (escasa aplicación de sistema de riego)	Implementar mejoras en el manejo del recurso y en el sistema de riego	Aumentar el rendimiento / calidad del cultivo Aumentar la superficie regada	Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales
2 Escaso volumen de producción (provincial y nacional) para viabilizar la industrialización de hierbas medicinales (peperina, lemongrass)	Impulsar y organizar la recolección natural de especies autóctonas espontáneas con criterios de eficiencia y sostenibilidad del recurso natural	Incrementar la producción efectiva de plantas aromáticas y medicinales según los requerimientos del mercado	Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad
3 Uso de desinfectantes y agroquímicos en las plantaciones con posibles efectos nocivos en el ambiente	Desarrollar un programa de fertilización que describa diferentes estrategias de acuerdo a las diversas etapas del cultivo y según las necesidades nutricionales propias	Utilizar desinfectantes alternativos que no generen efectos nocivos Incrementar la productividad del factor tierra	Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales
4 Falta de equipamiento adecuado para la realización de la siembra y cosecha en forma mecánica	Impulsar la formación de cooperativas y/o consorcios de productores para el uso compartido de la maquinaria necesaria para el proceso de producción Adquirir maquinaria específica para la siembra, cosecha y pos-cosecha en forma mecánica	Optimización o mejoramiento de tecnologías de cosecha y postcosecha	Modernización Tecnológica
5 Escasa capacidad técnica del personal involucrado en el cultivo y procesamiento de especias, hierbas aromáticas y medicinales	Impulsar la acciones de capacitación de los productores y técnicos de la región en el empleo de tecnologías	Mejorar el standard de calidad en todo el proceso productivo	Formación de Recursos Humanos
6 Necesidad de generar factores de diferenciación de las especies que posibiliten el desarrollo de una marca regional o denominación de origen controlada (DOC)	Identificar factores de diferenciación de las especies que posibiliten el desarrollo de la denominación de origen controlada	Posicionar las especias, hierbas aromáticas y medicinales como productos de alta calidad	Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>7 Alto porcentaje de utilización de semillas de baja calidad para el cultivo de pimentón</p>	<p>Mejorar la clasificación de semillas mediante una adecuada capacitación de los productores</p> <p>Adquirir semillas seleccionadas en centros de referencia de calidad</p>	<p>Aumentar el rendimiento / calidad de cultivos de pimiento para pimentón</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>8 Baja eficiencia en la etapa de secado por utilización de métodos naturales y la contaminación con agentes extraños que afectan el color y calidad del producto</p>	<p>Incorporar la etapa de lavado previa al secado del fruto incluyendo la capacitación a los productores sobre su importancia</p> <p>Relevar la factibilidad de incorporar nuevas alternativas de secado</p>	<p>Obtener materia prima de mejor calidad</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>9 Baja eficiencia en la etapa de molienda por la utilización de tecnologías anticuadas (molinos de piedra)</p>	<p>Incorporar molinos de tipo industrial</p> <p>Desarrollar líneas de molinos industriales a nivel local adaptadas al sector</p>	<p>Incrementar la calidad del producto final</p> <p>Incrementar el nivel de producción y productividad del sector</p>	<p>Modernización Tecnológica</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



ESENCIAS Y EXTRACTOS VEGETALES (Citronella y Stevia)

Misiones



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

Perfil sectorial

Los aceites esenciales son productos volátiles de origen vegetal obtenidos por un proceso físico (destilación por arrastre con vapor de agua, destilación a presión reducida u otro adecuado). Los extractos son los productos obtenidos por agotamiento en frío o en caliente de productos de origen animal o vegetal con disolventes permitidos, los que posteriormente podrán ser eliminados o no.

Las especies vegetales aromáticas generalmente se pueden extraer como aceites esenciales, oleorresinas o extractos. También es posible aislar como extractos a las hierbas medicinales. De los cítricos es posible obtener aceites esenciales. Los principales destinos son las industrias de bebidas, las lácteas, las de golosinas, de cosméticos, farmacéutica y de sabores.

El marco internacional

El principal productor mundial de esencias es China.

Con respecto al comercio internacional de esencias, el valor de las importaciones en el 2005 fue de U\$S 1.932 millones. Los principales importadores fueron EE.UU. (U\$S 391 millones y 40.141 toneladas), Francia, Reino Unido, Japón y Alemania. Por otra parte, el valor de las exportaciones de aceites esenciales, resinoides y subproductos de los aceites en el 2005 fue de U\$S 1.713 millones. Los principales exportadores a nivel mundial fueron EE. UU (U\$S 352 millones y 40.307 toneladas) Francia, Reino Unido, Brasil e India.

La industria en Argentina

A nivel nacional, se implantaron 7.602 hectáreas de campo de hierbas aromáticas y medicinales y 37.896 m² bajo cubierta (CNA 2002). La provincia con mayor superficie implantada fue Buenos Aires. La mayor área industrial de Argentina se localiza en el NOA y en las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Mendoza, San Juan y Santa Fe. En Misiones se implantaron 1.286 hectáreas de campo, predominando la citronella (1.220 has). En esta provincia funcionan pequeñas destilerías (alambiques) que se encargan de la producción de esencias de cedrón, espartillo, lemongrass, vetiver, menta japonesa, chirca, eucalipto glóbulus y citronella. La producción de esencias se aplica en líneas de limpieza, aromatizado de alimentos y golosinas y cosmética hogareña.

Las exportaciones argentinas de aceites esenciales, resinoides y preparaciones cosméticas y de perfumería en el 2005 ascendieron a U\$S 319 millones. El aceite esencial de limón lidera las exportaciones. Las importaciones ascendieron a U\$S 172 millones.

Perfil sectorial

Citronella

La citronella es una gramínea pluriannual subtropical que se reproduce por semillas, pero en nuestro país debido a que las condiciones de humedad y temperatura no son las adecuadas, es necesario reproducirla por vía vegetativa o agámica. De la citronella se obtiene el citronelal para perfumería y jabonería económicas, desinfectantes e insecticidas.

En Misiones, existe una cuenca esenciera que abarca la región comprendida por El Soberbio, Colonia Alicia y San Vicente, donde se estima que unos 1.500 agricultores cultivan esta gramínea. Los productores están agrupados en una cooperativa (Cooperativa Esenciera Río Uruguay de El Soberbio). Sólo hay una firma que destila la citronella industrialmente. Se está construyendo un complejo industrial en El Soberbio para el proceso de industrialización y elaboración de esencias. En el 2003 se exportaron 36 toneladas de aceite esencial de citronella.

Yerba Buena (Ka-he e) o Stevia

La *Stevia rebaudiana bertonii*, conocida también como “yerba dulce”, es una planta arbustiva semiperenne que se propaga naturalmente, originaria del noreste de Paraguay. Su importancia económica radica en una sustancia que posee en sus hojas denominada esteviósido, constituida por una mezcla de por lo menos seis glucósidos diterpénicos, que es de 100 a 400 veces más dulce que la sacarosa y que por sus características físico-químicas y toxicológicas permite su inclusión en la dieta humana para ser utilizada como un edulcorante dietético natural, sin efectos colaterales.

Muchos de los usos de la *Stevia rebaudiana* son conocidos. Se emplea como edulcorante de mesa, en la elaboración de bebidas, dulces, mermeladas, chicles, en pastelería, confituras, yogures, etc. Algunos estudios indican su actividad antibiótica, en especial con las bacterias que atacan las mucosas bucales y los hongos.

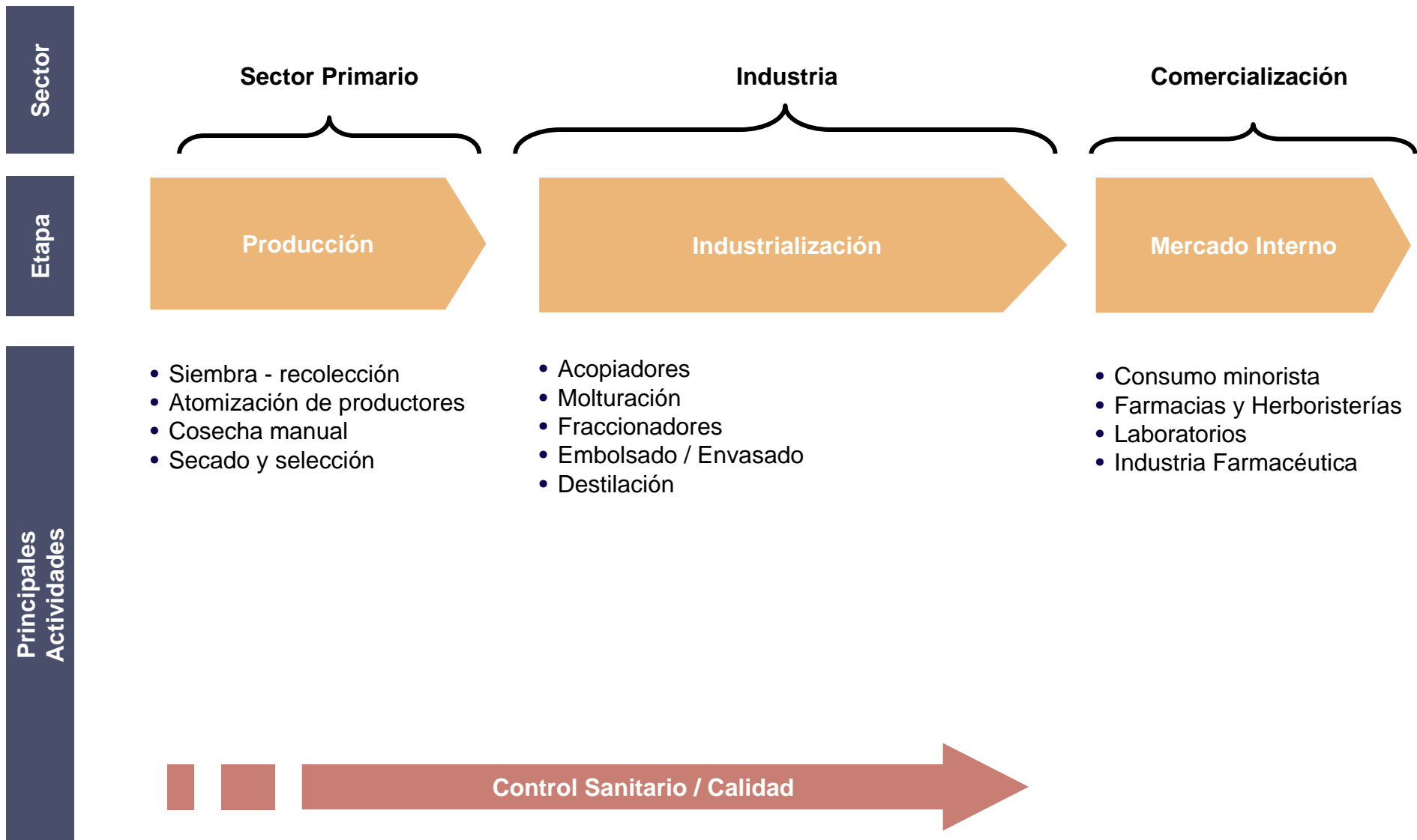
Casi todas las áreas ecológicas de la provincia de Misiones reúnen condiciones para su cultivo, algunas con limitaciones por su pedregosidad, otras de excelente calidad como los suelos aluvionales costeros del Paraná.

En 2001, en Colonia Aurora, 200 colonos plantaron 600 hectáreas de yerba dulce. Casi todos son minifundistas y están agrupados en una cooperativa (Cooperativa de Yerba Dulce de Colonia Aurora). Patrocinados por el INTA de Cerro Azul, existen 80 productores con media hectárea de cultivos de plantas semilleras para 40 millones de plantines (primer ciclo productivo).

Perfil sectorial

Asociados a la Cooperativa Tabacalera de Misiones (CTM), unos 300 productores cultivan la planta en la zona centro misionera. Además, existen pruebas piloto en algunas chacras de Oberá, Jardín América y zona centro y sur de Misiones. La Cooperativa Tabacalera procesa las plantas recolectadas en Misiones en una fábrica ubicada en Mar del Plata. El destino de la producción es el mercado interno.

ESENCIAS Y EXTRACTOS VEGETALES (Citronella y Stevia)
Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1** Heterogeneidad en el tipo de semillas utilizadas dificulta la producción de Stevia de calidad uniforme
- 2** Falta de un adecuado desarrollo genético de variedades resistentes a enfermedades, plagas y herbicidas
- 3** Baja eficiencia en las actividades de reproducción y plantación de la Stevia por la aplicación de métodos manuales
- 4** Falta de equipamiento adecuado para la realización de la cosecha en forma mecánica
- 5** Baja eficiencia en la etapa de secado de la Stevia por utilización de métodos naturales
- 6** Escasas experiencias en el desarrollo de productos alternativos en base a extracto de Stevia
- 7** Obsolescencia de los equipamientos utilizados en el proceso de destilación de la Citronella
- 8** Inexistencia de instalaciones que permitan la evaluación de la calidad del aceite esencial de Citronella y posibiliten un sistema de pago en función de la misma

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1

Heterogeneidad en el tipo de semillas utilizadas dificulta la producción de Stevia de calidad uniforme

Descripción del problema

La Stevia rebaudiana es una especie de polinización cruzada obligatoria, lo que ocasiona que la descendencia que se obtiene a través de la reproducción por semillas sea muy heterogénea.

Por otro lado, la concentración del principio activo en las hojas varía según las condiciones de cultivo, es decir, la producción de glicósidos en hoja, sobre todo del rebaudiósido A, el producto más buscado comercialmente y con mayor aplicación en la industria alimenticia como endulzante, difiere notablemente entre las plantas.

En síntesis, la heterogeneidad de las semillas obtenidas y la alta variabilidad de las características químicas según el tipo dificulta la producción de Stevia de calidad uniforme.

Posibles soluciones

El mejoramiento genético convencional a través de cruzamientos y retrocruzamientos dirigidos posibilitará seguir obteniendo clones que mejoren la composición química a los que se sumarán las cualidades agronómicas deseables como ser resistencia o tolerancia a enfermedades, adaptación a distintos tipos de suelos, clima, etc.

La selección individual es perfectamente aplicable a este cultivo a través de la cual se ha logrado conseguir clones con alta producción de glicósidos. Se conoce además que varios caracteres culturales poseen una alta heredabilidad en la primera generación sexual, entre ellos el rendimiento y el contenido de glicósidos en hoja.

La implantación de cultivos clonales actualmente se está planteando para la instalación de huertos semilleros, a partir de los que se multiplica la primera generación por semilla con una ganancia importante en homogeneidad para los caracteres culturales ya citados, ya que el cultivo comercial de clones por el momento no resulta económicamente viable por el alto costo en plantines. Además se visualiza a campo una diferencia muy importante de comportamiento de los clones, como por ejemplo la respuesta frente al ataque de algunas enfermedades causadas por hongos, que en el caso de algunos clones se ha convertido en una enfermedad fulminante, lo que limita la posibilidad de uso de estos materiales que poseen características culturales sobresalientes.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1 Heterogeneidad en el tipo de semillas utilizadas dificulta la producción de Stevia de calidad uniforme (Cont.)

Impacto esperado

El desarrollo de nuevos materiales genéticos le brindará al sector productivo la posibilidad de implantar cultivos mejorados, que redundará en un manejo más eficiente de los mismos, logrando mayor rentabilidad económica y un producto más acorde con las exigencias del mercado.

Líneas de trabajo existentes

El INTA se encuentra realizando tareas de mejoramiento genético de esta especie.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

2

Falta de un adecuado desarrollo genético de variedades resistentes a enfermedades, plagas y herbicidas

Descripción del problema

Las enfermedades que se observan en los cultivos de stevia son:

- Mal del talluelo
- Pudrición violácea
- Seda blanca
- Podredumbre del cuello
- Fusariosis

Posibles soluciones

Existen diversas herramientas biotecnológicas que son un importante apoyo a los programas de mejoramiento genético convencional, a través de las cuales se logra reducir en forma importante los tiempos y costos para el desarrollo de nuevos materiales, como así también resultan indispensables para la caracterización y protección comercial de los mismos. El desarrollo de protocolos de regeneración de plantas por cultivo in vitro de tejidos es el paso necesario para incursionar en el desarrollo de plantas transgénicas, lo que posibilita el desarrollo de variedades o cultivares resistentes a enfermedades, plagas, herbicidas, etc. El empleo de los marcadores moleculares se ha convertido en una herramienta poderosa para asistir a los programas de mejoramiento genético y caracterizar nuevo genotipos.

Es posible desarrollar:

- Protocolos de regeneración de plantas por cultivo de tejidos
- Protocolos para la transformación genética de plantas
- Protocolos para la detección de marcadores moleculares

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

2

Falta de un adecuado desarrollo genético de variedades resistentes a enfermedades, plagas y herbicidas (Cont.)

Impacto esperado

A nivel de investigación, la utilización de estas herramientas permitiría el acortamiento en los tiempos para el desarrollo de nuevos materiales genéticos. A nivel productivo, permitiría alcanzar una mayor rentabilidad económica en la producción primaria. Además, posibilitaría la protección (patente) de los materiales en producción.

Líneas de trabajo existentes

El INTA se encuentra realizando desarrollando protocolos de regeneración de plantas por cultivo de tejidos.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

3

Baja eficiencia en las actividades de reproducción y plantación por la aplicación de métodos manuales

Descripción del problema

La reproducción sexual no es sencilla dado que la semilla es pequeña y con pilosidad en uno de sus extremos. Esta condición dificulta la mecanización de la siembra. Asimismo, el poder germinativo es muy bajo y su cosecha es dificultosa. La reproducción asexual no ofrece mayores dificultades pero habría que bajar su costo para tornarla viable, debido a que la densidad de plantación es alta (100.000 plantas/ha).

La escasa superficie y disponibilidad de capital da lugar a una producción manual, muy artesanal, caracterizada por escasos medios mecánicos de sembradoras, trilladoras, cosechadoras y acondicionamiento. A raíz de esta circunstancia, se obtienen menores niveles de rendimiento, mayores costos unitarios y un producto de deficiente calidad y no estandarizado.

Posibles soluciones

Se lograrían amplias mejoras optimizando un sistema de producción de plantines en contenedores que posibilite la mecanización de la plantación.

Impacto esperado

Como resultado, se producirían mejoras tanto en la rentabilidad del cultivo como en la calidad de vida del productor y de las condiciones del trabajo realizado por el mismo. Asimismo, se observaría una sensible mejora en la calidad de la materia prima a ser enviada a industria.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

4 Falta de equipamiento adecuado para la realización de la cosecha en forma mecánica

Descripción del problema

La cosecha es totalmente manual, por lo que insume mucha mano de obra. La operación de corte se realiza con herramientas que trabajan como una segadora de dientes (por ejemplo, tijerones). Con este método de corte, cosechar una hectárea le insume a una persona aproximadamente 20 jornales. Asimismo, la utilización de machetes para realizar la cosecha causa daño a la planta: como no es posible regular la altura del corte, se hieren las raíces.

En el caso de la citronella, por la forma que tiene esta gramínea, se requiere de una maquinaria de cosecha específica (con corriente de aire) las cuales no se han desarrollado aún en el país. Brasil ha realizado experimentos de cosecha mecánica en superficies regulares, pero no con muy buenos resultados.

Los productores de citronella utilizan machetes para el corte. Tanto las herramientas y las maquinarias empleadas en la plantación, cosecha, traslado y extracción son obsoletas. A esto se le suma que los productores no aplican buenas prácticas agrícolas, lo cual no permite la obtención de una producción de calidad.

Otro factor a tener en cuenta es que la planta de citronella requiere que se corte en un momento del día específico (al mediodía) ya que es cuando tiene los principales principio activos concentrados (geraniol). Para ello de gran relevancia que se capacite a los productores, a través de la difusión de la información por medio de los organismos técnicos especializados.

Posibles soluciones

Una posible solución sería el desarrollo de prototipos de cosechadoras para mecanizar la cosecha. Una herramienta apropiada para la cosecha de la Stevia sería el Corta Setos Manual Motorizado. Esta herramienta posee una pequeña guadaña que corta las plantas con una gran eficiencia. Con esta máquina, una persona corta 1 ha. en 8 horas, a diferencia de 20 jornales con la herramienta anteriormente mencionada. Para el caso de la citronella, sería interesante desarrollar una cosechadora con corriente de aire.

Es importante brindar asistencia técnica y capacitación a los productores sobre temas relacionados a ambos cultivos.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

4

Falta de equipamiento adecuado para la realización de la cosecha en forma mecánica (Cont.)

Impacto esperado

Como resultado, se producirían mejoras tanto en la rentabilidad del cultivo como en la calidad de vida del productor y de las condiciones del trabajo realizado por el mismo. Asimismo, se observaría una sensible mejora en la calidad de la materia prima a ser enviada a industria.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

5 Baja eficiencia en la etapa de secado por utilización de métodos naturales

Descripción del problema

La calidad del secado es determinada por la cantidad de calor que recibe el producto, la cantidad de aire seco que permite retirar la humedad del producto y la higiene con que se realiza el proceso.

Tradicionalmente el secado se realiza a cielo abierto: con el calor del sol, sobre la tierra. Tan pronto se efectúa el corte, las ramas deben ser transportadas a la sombra para que marchiten y conserven el color verde de las hojas. Por lo tanto, las hojas no debe dejarse muchas horas al sol, ni menos apiladas en un galpón, puesto que, en tal caso, arden, quedando negras las hojas. El deterioro de la hoja tiene como consecuencia la obtención de un producto final de menor calidad.

Respecto a la remoción de humedad, como el aire se mueve más velozmente en las alturas, si las hojas son secadas en el suelo, no cuentan con el aire suficiente. La falta de aireación también atenta contra la calidad del producto.

Posibles soluciones

El desarrollo de prototipos de secaderos permitiría efficientizar el secado y evitar la pérdida o el desmejoramiento del material cosechado. En las explotaciones de cierta extensión el secado puede hacerse en estufas o secaderos a aire caliente, necesitando entonces menos espacio, menos tiempo y la cosecha se hace con mas economía y seguridad. También se pueden utilizar hornos continuos y cintas transportadoras que permitirían aumentar la cosecha a secar.

Asimismo, una vez en el galpón de almacenamiento, las ramas deben ser removidas dos veces al día con horquillas a fin de apurar la desecación mediante la ventilación y aireación conveniente.

Impacto esperado

La utilización de técnicas de secado artificial lograría mejoras en la rentabilidad del cultivo. Asimismo, se percibiría una sensible mejora en la calidad de la materia prima a ser enviada a la industria.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

5 Baja eficiencia en la etapa de secado por utilización de métodos naturales

Líneas de trabajo existentes

Existe en Misiones un nicho de productores tabacaleros que cuentan con una estufa de secado a leña, que la utilizan para el secado de la Stevia con muy buenos resultados.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

6

Escasas experiencias en el desarrollo de productos alternativos en base a extracto de Stevia

Descripción del problema

La stevia se comercializa en forma de líquido concentrado, hojas pulverizadas o polvo blanco concentrado y se utiliza, generalmente, como endulzante para té o café. Sin embargo, posee múltiples usos que aún no han sido explotados. En la industria alimenticia, por ejemplo, puede ser utilizado como endulzante de gaseosas, caramelos, helados y productos lácteos.

Además, el extracto de las hojas y los tallos pueden ser utilizados para rociar cultivos agrícolas dado que contribuye a aumentar la población de microorganismos benéficos del suelo y estimula el proceso fotosintético. Como resultado se obtienen cultivos menos propensos a contraer enfermedades y con mayores rendimientos.

Asimismo, el extracto puede ser utilizado en la alimentación del ganado vacuno con el consecuente efecto de prevenir enfermedades y mejorar la calidad de la carne y la leche. También se utiliza en la alimentación de pollos y cerdos.

Finalmente, la medicina popular le atribuye a la stevia varios efectos sobre el metabolismo humano, a saber: hipoglicemiante (especialmente en para el tratamiento de la diabetes Tipo I), para el tratamiento de la hipertensión, regulación de la digestión y la circulación sanguínea.

Posibles soluciones

Debido a las múltiples utilidades que tiene el extracto de stevia, sería interesante lograr el desarrollo de nuevos productos o prestaciones. Con este fin, sería necesario desarrollar nuevos materiales, tecnologías de empaque y para las actividades de comercialización y adoptar estándares de calidad.

Impacto esperado

- Aumento del valor agregado
- Alcance de nuevos mercados

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

7

Obsolescencia de los equipamientos utilizados en el proceso de destilación de la citronella

Descripción del problema

Actualmente, la destilación que permite extraer el principio activo de la citronella se realiza en forma artesanal. Para llevar a cabo este proceso, los pequeños productores utilizan alambiques que consumen gran cantidad de leña y están fabricados con chapa de acero laminado a frío, un material que altera la calidad del producto.

El alambique consume un metro cúbico de leña por destilación, que en el término de cuatro horas permite obtener aproximadamente 10 kilos de esencia. Con este método es posible realizar 3 destilaciones diarias. Asimismo, el material con que están contruidos estos alambiques se deteriora rápidamente y contamina a la materia prima una vez que comienza a oxidarse. Esto provoca un desmejoramiento en la calidad de la esencia obtenida.

Sumada a estas dificultades, se hace evidente la falta de algunos instrumentos necesarios para realizar la destilación de manera eficiente. Una vez destilada, la citronella debe ser extraída del alambique. Esta tarea se realiza en forma manual dificultando el proceso. Para determinar los componentes de una sustancia y temperatura y presión a cual se extrae se utiliza un cromatógrafo. Este aparato sería de gran utilidad en las destilerías, sin embargo, los pequeños productores no cuentan él.

Posibles soluciones

- Implementar calderas para realizar la destilación: consumiendo la mitad de leña, esta mejora permitiría producir en una hora la misma cantidad que en el alambique demora 4 horas producirse. Con calderas, se pueden realizar hasta 7 destilaciones por día. Además, vapor con una presión constante, permitiendo ahorrar leña y mano de obra.
- Utilizar catracas (guinche) para extraer la citronella luego de la destilación
- Incorporar un cromatógrafo

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

7

Obsolescencia de los equipamientos utilizados en el proceso de destilación de la citronella (Cont.)

Impacto esperado

- Homogeneización de la materia prima
- Aumento en la calidad del producto
- Aumento de la rentabilidad percibida por el productor

Líneas de trabajo existentes

La empresa HH, que destila citronella en Misiones, trabaja con una columna de destilación fraccionada que permite obtener materia prima homogénea.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

8 Inexistencia de instalaciones que permitan la evaluación de la calidad del aceite esencial y posibiliten un sistema de pago en función de la misma

Descripción del problema

Los esencieros suelen vender su producción a las empresas industriales, quienes pagan un precio que es función de la calidad del aceite esencial. Para medir dicha calidad es necesaria la existencia de un laboratorio donde hacer los estudios físico-químicos. En la actualidad existe una cooperativa en Misiones que sólo realiza un filtrado rudimentario. Por lo tanto, el diferencial de precio por calidad se ve limitado.

Entonces, para el desarrollo de la actividad esenciera provincial es fundamental contar en la región con un laboratorio de referencia para la creación de un sistema de pago de aceite esencial basado en diferentes parámetros de calidad. El mismo deberá contar con las normas de calidad y los equipamientos para tal fin.

Es muy importante para el desarrollo de la industria hacer el mencionado diferencial de precio, ya que es la forma de generar los incentivos necesarios para que los productores se encarguen de mejorar la calidad de su producción.

Asimismo, la conformación de un laboratorio permitiría trabajar en materia de innovación de producto.

Posibles soluciones

Una solución consiste en la instalación de un laboratorio para analizar la pureza del aceite y certificar su calidad.

Impacto esperado

- El laboratorio de referencia de la región se constituiría en un centro regulador de la determinación de parámetros para pago por calidad.
- Por otra parte, el análisis de estos parámetros y una adecuada intervención de profesionales contribuirá al mejoramiento de la calidad de los aceites esenciales en la región.

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>1 Heterogeneidad en el tipo de semillas utilizadas dificulta la producción de Stevia de calidad uniforme</p>	<p>Mejoramiento genético convencional Implantación de cultivos clonales</p>	<p>Aumento de la rentabilidad Elaboración de un producto acorde a las exigencias del mercado</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>2 Falta de un adecuado desarrollo genético de variedades resistentes a enfermedades, plagas y herbicidas</p>	<p>Protocolos de regeneración de plantas por cultivos de tejido Protocolos para la transformación genética de las plantas Protocolos para la detección de tejidos musculares</p>	<p>Acortamiento en los tiempos para el desarrollo de nuevos materiales genéticos Aumento de la rentabilidad</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>3 Baja eficiencia en las actividades de reproducción y plantación por la aplicación de métodos manuales</p>	<p>Aplicación de un sistema de producción de plantines en contenedores que posibilite la mecanización de la plantación</p>	<p>Mejora en la rentabilidad del cultivo Mejora en la calidad de vida del productor y de las condiciones del trabajo Mejora en la calidad de la materia prima a ser enviada a industria.</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>4 Falta de equipamiento adecuado para la realización de la cosecha en forma mecánica</p>	<p>Desarrollo de prototipos de cosechadoras acordes al cultivo de la Stevia y la Citronella</p>	<p>Mejora en la rentabilidad del cultivo Mejora en la calidad de vida del productor y de las condiciones del trabajo Mejora en la calidad de la materia prima a ser enviada a industria.</p>	<p>Modernización Tecnológica</p>
<p>5 Baja eficiencia en la etapa de secado por utilización de métodos naturales</p>	<p>Desarrollo de prototipos de secaderos: estufas u hornos continuos</p>	<p>Aumento de la rentabilidad Mejora en la calidad de la materia prima a ser enviada a industria</p>	<p>Modernización Tecnológica</p>

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>6 Escasas experiencias en el desarrollo de productos alternativos en base a extracto de Stevia</p>	<p>Desarrollar de nuevos productos o prestaciones</p> <p>Desarrollar nuevos materiales, tecnologías de empaque</p>	<p>Aumento valor agregado</p> <p>Alcance de nuevos mercados</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>7 Obsolescencia de los equipamientos utilizados en el proceso de destilación de la citronella</p>	<p>Implementar calderas para realizar la destilación</p> <p>Utilizar catracas (guinche) para extraer la citronella luego de la destilación</p> <p>Incorporar un cromatógrafo</p>	<p>Homogeneización de la materia prima</p> <p>Aumento en la calidad del producto</p> <p>Aumento de la rentabilidad percibida por el productor</p>	<p>Modernización Tecnológica</p>
<p>8 Inexistencia de instalaciones que permitan la evaluación de la calidad del aceite esencial y posibiliten un sistema de pago en función de la misma</p>	<p>Instalar de un laboratorio para analizar la pureza del aceite y certificar su calidad</p>	<p>Pago diferencial en función de la calidad</p> <p>Aumento de la calidad</p>	<p>Modernización Tecnológica</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



PESCA Y ACUICULTURA

Santa Cruz y Tierra del Fuego



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

La actividad pesquera se caracteriza por estar condicionada por factores derivados de la naturaleza biológica y económica de los recursos explotados. Entre los factores más importantes deben señalarse la propiedad común de los recursos y su forma de apropiación por los agentes económicos mediante la simple captura y la naturaleza del recurso renovable y finito.

El sector primario pesquero se compone de sub-sectores diferenciados por el tipo de flota que opera el recurso: flota de buques fresqueros (de altura, costeros grandes y chicos) y flota de buques procesadores. Para el sector secundario, la producción industrial pesquera se clasifica por rubro de proceso y por el tipo de destino final de los productos (mercado interno y exportaciones).

La acuicultura es la actividad que permite obtener producción por medio del cultivo de organismos acuáticos animales y vegetales. La mayor parte de los emprendimientos en acuicultura están basados en los cultivos de animales acuáticos y puede entonces tratarse de los denominados invertebrados (carecen de esqueleto interno) o vertebrados (poseen esqueleto interno). Entre los organismos invertebrados más cultivados se encuentran los moluscos.

Los mejillones son moluscos bivalvos que pertenecen a la familia Mitilidae y el género de mejillón denominado *Mytilus* da el origen al nombre de la actividad de la miticultura. Son animales que se distribuyen desde el hemisferio norte hasta los mares polares de todo el mundo y en nuestro país en particular, se extienden a lo largo de todo el litoral marítimo, desde la provincia de Buenos Aires al norte, hasta Tierra del Fuego al sur; formando concentraciones de diferentes densidades y amplitud sobre los propios fondos marinos, conocidas vulgarmente con el nombre de bancos.

El marco regional e internacional

La producción mundial de pesca de captura fue de 95 millones de tn, siendo el principal productor China con 16,8 tn, luego Perú, Estados Unidos, Chile e Indonesia. Dentro de las capturas más relevantes se encuentran la Anchoqueta peruana y colín de Alaska.

Según la FAO, se producen actualmente cerca de 1.500.000 toneladas de mejillón en el mundo. De esta cifra la UE produce el 48% (600.000 toneladas). La producción de mejillón está liderada por China (717.368 tn), seguida de España (294.845 tn). En estos países la producción es altamente comercializada e incluye valor agregado (platos precocidos, enlatados, etc.).

El consumo humano de productos de pesca directo fue de 101,9 millones de tn de las cuales 31,7 millones fueron destinadas a productos no alimentarios. De esta manera, el consumo per cápita es de aproximadamente 16,4 kg/año.

Las exportaciones significaron 71.500 millones de dólares y el principal exportador es China con 6 millones de dólares y luego Noruega con exportaciones por 4 millones de dólares. En cuanto a las importaciones, Japón y Estados Unidos son los principales países demandantes.

El 68,4% de las exportaciones de mejillones se dio en forma viva o fresca, mientras que el 19,6 % se exportó congelada, un 11,8% en conservas, y una pequeña cantidad, como curado. El producto congelado de Nueva Zelanda consistió básicamente en mejillón de media cáscara, mientras que la mayoría de los otros países exportó la pulpa congelada.

Nueva Zelanda fue también el principal exportador de mejillón vivo y fresco, con 73.300 tn. Esto representa el 23% del total, seguido por Dinamarca (25.000 tn), España (18.900 tn), Grecia (18.700 tn), Alemania (17.000 tn) y China (12.000 tn). Dinamarca, además, fue el mayor exportador de pulpa enlatada (24.500 tn), seguido de Holanda, Irlanda y España.

Francia fue el líder de las importaciones, registrando un volumen de 48.000 tn, por un valor de 57 millones de dólares. Le siguen Italia (30.200 tn), Alemania (29.700 tn), Bélgica (28.500 tn) y EEUU (19.600 tn). Los países europeos absorbieron un 82% en volumen y un 72 % en valor del total mundial de importaciones. La UE representa el mayor mercado para el mejillón en el mundo, si bien el consumo varía enormemente entre los distintos estados miembros. La comercialización de mejillones de la UE, se da principalmente dentro de la propia UE. Apenas un 5% del volumen importado provino de países ajenos al bloque. Estos países fueron fundamentalmente Nueva Zelanda (50,2%), Chile (23,1%) y Turquía (16,4%). Estas importaciones de países no miembros de la UE, consistieron sobre todo en mejillón congelado o en conservas.

La industria en Argentina

La producción pesquera en el país es de 916 mil tn, lo que significa el 1% de la producción mundial. Por su parte, las capturas fueron 873 mil tn, de las cuales el 48% corresponden a la Merluza Hubbsi, 13% a la Merluza de cola, 9% al Calamar y 3% al Langostino. A su vez, el 48% de los desembarques se llevan a cabo en el puerto de Mar del Plata, 16% en Puerto Madryn y 15% en Ushuaia.

En Argentina la flota está compuesta de 649 buques - 144 corresponden al tipo Rada o Ria, 140 son Arrastreros convencionales fresqueros, 120 Costeros, 90 Poteros, 76 Tangoneros y 62 Arrastreros convencionales congeladores-.

En el año 2003, el consumo per cápita de pescado fue de 8,3 kg/año.

El sector pesquero está altamente internacionalizado. El 80% de la producción nacional está orientada al mercado externo. En el año 2005, las exportaciones fueron 495 mil tn lo que equivalen a U\$S 810 millones. Dentro de las exportaciones, el 50% corresponde a Merluza Hubbsi, 34% al Calamar, 17% al Langostino y 8,5% a Merluza de cola. De los productos exportados, el filete y demás carnes, moluscos y congelados excepto filete son los más relevantes.

Las exportaciones están concentradas en pocos países: España (33%), Italia (10%), Estados Unidos (7%) y Brasil y Japón (ambas con 6%). En este sector, las importaciones tienen un peso poco significativo. En 2005 fueron 37 mil toneladas (U\$S 55 millones).

Según la FAO, la producción de mejillones en Argentina es de 81 tn.

Argentina es uno de los pocos países del área latinoamericana que no ha desarrollado los cultivos marinos, iniciándose en miticultura y ostricultura muy recientemente. Los primeros ensayos de cultivo de mejillón en el país fueron realizados en forma experimental hacia fines de la década del '70 en la provincia del Chubut y posteriormente, se sumaron otras observaciones realizadas en Santa Cruz. Ya en 1979, se iniciaron los ensayos en el Golfo San Matías (Río Negro), que culminaron en una producción comercial inicial (1987-88), de 2,5 tn, hasta desembocar en la actual producción llevada a cabo entre el 2000-2002, de 15 tn.

Por el momento, solamente en Las Grutas, Río Negro (ya en su etapa de comercialización de las primeras 15 tn producidas) y en el Canal de Beagle, Tierra del Fuego (actualmente en estado avanzado de cultivo) se está trabajando con mejillón.

Santa Cruz (Pesca)

El área principal de pesca en aguas de la provincia de Santa Cruz lo constituye el Golfo de San Jorge con recursos de interés comercial como son el langostino, merluza común, centolla y abadejo entre otros.

Entre 2003 y 2004, las **capturas** en la provincia de Santa Cruz sufrieron una importante caída siendo 42.800 tn.

Del total de las capturas el 29% corresponden a Calamar, 31% a Langostinos, 16% a Merluza Hubbsi y 12% a Merluza de cola. Los puertos más importantes son Deseado, San Julián, Santa Cruz y Río Gallegos.

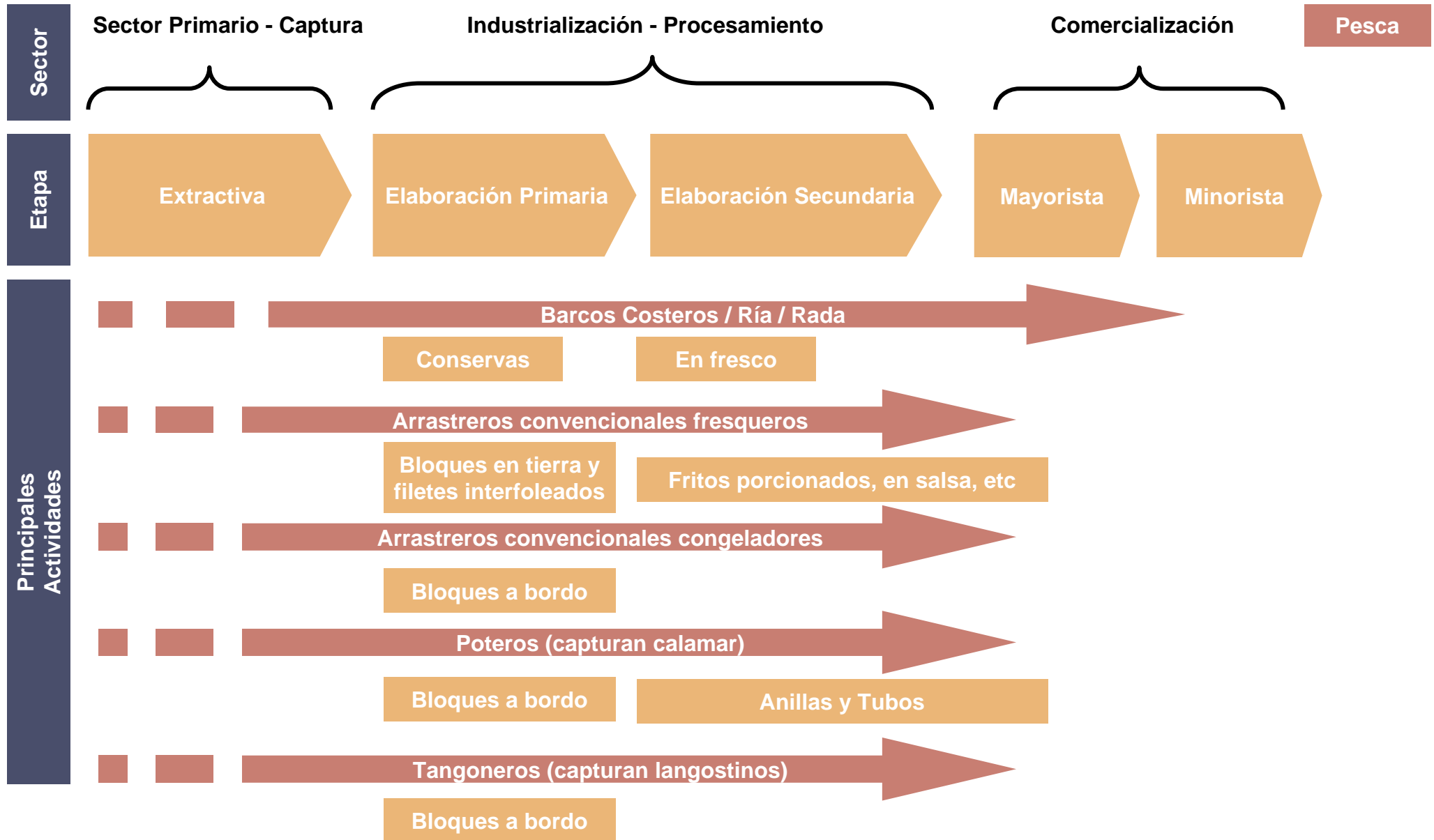
Las **exportaciones** de pescado sin elaborar significaron 189 millones de dólares. Los principales destinos son España (67%), Italia (16%) y Japón (5%). Con respecto a los pescados elaborados las exportaciones fueron de 24 millones de dólares y los destinos más relevantes son: Estados Unidos (28%), España (16%), Japón (10%) e Italia (8%).

Tierra del Fuego (Miticultura-Mejillones)

En el Canal de Beagle, se encuentran productores artesanales que mediante obtención de concesiones temporarias en el mar (en zonas previamente determinadas y licitadas por el gobierno de la provincia) y el apoyo del Consejo Federal de Inversiones (CFI), pudieron iniciar el entrenamiento necesario y suficiente (mediante Talleres implementados al efecto).

El caso de la producción de mejillones emprendida en el Beagle puede considerarse como la producción de mejillón más austral del mundo. Las primeras experiencias fueron realizadas por profesionales del INIDEP (Instituto Nacional de Desarrollo Pesquero) mediante un aporte de presupuesto proveniente del Convenio Argentina-Unión Europea (a través de la SAGPyA) y el apoyo de los técnicos residentes en Tierra del Fuego, que determinaron la disponibilidad de semilla y las metodologías de cultivo a utilizar. De esta forma se pudo determinar inicialmente la posibilidad de obtención de semilla de banco cercano y en dos localidades, la factibilidad de los cultivos; así como el buen rendimiento en carne de los animales a la cosecha, con 7 a 9 kilos de mejillón por metro de cuerda colocada.

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1 Necesidad de implementación entre los productores de Buenas Prácticas para un adecuado manejo sanitario de moluscos
- 2 Necesidad de mejorar procesos y adecuar equipamiento en las actividades primarias (producción de mejillón en fresco)
- 3 Falta de una Planta de expedición para pequeños productores de mejillones en Puerto Almanza
- 4 Escasa experiencias en el desarrollo de actividades industriales que agreguen valor a la producción de mejillones
- 5 Ausencia de Protocolo de calidad que posibilite una diferenciación del producto ("Mejillones de Beagle")
- 6 Escasa experiencias en el desarrollo de actividades productivas que agreguen valor a los productos de la pesca artesanal en los estuarios de Santa Cruz (Puerto Deseado; Puerto San Julián, Piedra Buena, Río Gallegos)
- 7 Escasas experiencias de estudio y prueba técnica que permita la transferencia de tecnología de acuicultura a proyectos productivos de este tipo en Santa Cruz

1

Necesidad de implementación entre los productores de Buenas Prácticas para un adecuado manejo sanitario de moluscos

Descripción del problema

La administración de la granja de acuicultura es el factor que tiene mayor impacto en la salubridad del producto, que compromete la salud de los consumidores animales y humanos. La destrucción de agentes patógenos y la reducción de factores tóxicos implica un trabajo de equipo en todos los niveles de producción, desde el cultivo a la planta de producción, procesamiento y envasado, así como el cuidado en la preparación por parte del usuario final.

En la zona de producción se realizan dos tipos de controles:

- Bromatológico. Es un paso previo a la comercialización que lo realiza el mismo productor
- Determinación de valores de toxicidad producida por Toxinas Paralizantes de Moluscos (Mare Roja). Tanto para los mejillones de cultivo como para los de banco natural, una vez que se extrae el producto del mar, deben cumplir con los requerimientos del Área de Recursos Naturales de la Provincia, que consiste en hacer un muestreo de la producción para efectuarle el análisis de Marea Roja o bien presentar el documento que certifica que la mercadería es apta para el consumo y recién entonces se puede comercializar. En el laboratorio, radicado en Ushuaia, se realiza el control de las condiciones sanitarias del producto destinado al consumo, el monitoreo de toxinas en bancos naturales y el control sanitario de las áreas de producción

La producción debe ser acompañada de las certificaciones exigidas por la autoridad nacional competente (SENASA) para su circulación y venta. En general, los bivalvos deben proceder de zonas clasificadas previamente por sus características de calidad (A, B, C y D) según sean totalmente exentas o no de microorganismos (bacterias), metales pesados u otros factores adversos (especialmente si se desea ingresar a un mercado externo).

A nivel nacional, solamente la provincia de Río Negro ha cumplido hasta ahora con la clasificación de sus zonas de producción de moluscos bivalvos dentro del Golfo San Matías (el San Matías posee zonas muy aptas para cultivo, exentas de marea roja, lo que favorecería ampliamente este tipo de producción). Las zonas, una vez clasificadas, deben someterse a controles periódicos, que permitan continuar aseverando y demostrando, que ellas siguen manteniendo su acordada clasificación primaria. Los controles sanitarios no son necesarios cuando la zona de producción es de categoría A, estar en dicha categoría es un requisito para la exportación.

1 Necesidad de implementación entre los productores de Buenas Prácticas para un adecuado manejo sanitario de moluscos (Cont.)

La salubridad de los alimentos depende tanto de su calidad como de la aplicación de tratamientos para eliminar organismos que dan lugar a enfermedades (por ejemplo Salmonela).

Si bien en la actualidad no se han registrado problemas sanitarios en la producción de mejillones de Tierra del Fuego, el incipiente desarrollo del sector y la potencialidad de manifiesta para alcanzar una escala mayor, plantea la necesidad de iniciar un proceso de diseño e implementación de un sistema integral que asegure el adecuado control sanitario.

Posibles soluciones

- Implementar Manual de procedimientos para el control sanitario de moluscos bivalvos
- Promover la utilización de Guías de Tránsito
- Adecuación de procesos para alcanzar normas de calidad
- Conformar cooperativas, donde estén representados todos los productores, para complementar esfuerzos y compartir equipamiento

Impacto esperado

- Realizar un correcto control sanitario
- Entrar a mercados externos

2

Necesidad de mejorar procesos y adecuar equipamiento en las actividades primarias (producción de mejillón en fresco)

Descripción del problema

En las aguas del canal de Beagle, se capta la semilla sobre bancos con poblaciones naturales. El método de captación empleado es sencillo y consiste en la oferta de sustrato apropiado y adecuadamente suspendido (colectores), donde se obtenga una importante fijación de larvas. La captación se realiza en septiembre-noviembre y se obtienen los mejillones en el verano dos años después (talla comercial). En el sector no se identificaron problemas de semillas por la abundancia de bancos naturales.

Una vez obtenida la semilla esta se coloca manualmente en redcillas de algodón especial, a la cual el molusco se fija por medio de los filamentos de su glándula del biso y a medida que crece, ocupa mayor espacio sobresaliendo de la redcilla original que con el tiempo se desintegra, quedando los mejillones fijados a la cuerda de cultivo en racimos y cumpliéndose el período de pre-engorde, también conocido como de recría, en acuicultura. Todo el montaje es acompañado de un metraje determinado de cabos y cuerdas, así como de espacios determinados entre cuerdas.

Existen dos sistemas de cultivo suspendido de mejillones:

- Sistema de long line -o de línea-: consta de una línea madre sobre la superficie mediante boyas que garantizan la flotación y cabos verticales fijos a fondeos para evitar que la estructura se derive. De esta línea madre cuelgan las sogas que van a llevar los mejillones
- Sistema de balsa: se coloca un emparrillado de madera o de metal, que también se mantiene sujeto al fondo marino mediante un fondeo apropiado y de ese emparrillado cuelgan las cuerdas con los mejillones

La técnica más utilizada en el Canal de Beagle es la de línea.

Para la colocación de estos sistemas se necesita contar con una embarcación de porte determinado y debe quedar bien colocado y afirmado, como para no sufrir deterioros importantes durante el batido del mar o durante los posibles temporales, hecho que puede llevar a una pérdida de parte o de la totalidad del cultivo.

2 Necesidad de mejorar procesos y adecuar equipamiento en las actividades primarias (producción de mejillón en fresco) (Cont.)

En cuanto a las tareas de recolección, una vez que el promedio de los animales ha alcanzado la talla comercial, es imprescindible contar con embarcaciones de porte determinado, para que por medio de guinches o plumas adecuadas (inclusive con el aporte de un buzo) se recojan y se coloquen sobre cubierta y trasladen a tierra para su almacenamiento y desgranado, clasificación, empaclado y expedición.

Para realizar las actividades primarias anteriormente mencionadas, los productores del sector han identificado las siguientes áreas de mejora:

- Incorporación de tecnología para la automatización de procesos (captación, encorde mecanizado, etc.)
- Incorporación de tecnología asociadas a equipos de trabajo-seguridad (plataformas o balsas más modernas, embarcaciones con guinches mecánicos-hidráulicos, adecuación de boyas a exigencias de hidrografía naval)

Estas mejoras podrían ser encaradas de forma asociativa entre los productores, adquiriendo una balsa que pueda ser utilizada por varios de ellos a fin de optimizar el proceso de cultivo. Asimismo sería sumamente positivo la participación de grandes empresas productoras a fin de promover la transferencia de tecnología a las más chicas.

El trabajo cooperativo permitiría además la compra conjunta de insumos; cuerdas, red de encorde, etc.

En el análisis del sector se detectó el problema de escasez y baja capacitación de la mano de obra para la actividad, siendo que los alimentos acuícolas de calidad sólo pueden ser producidos por personal instruido y preparado.

A fin de cubrir la necesidad el personal debe recibir regularmente cursos de actualización o instrucción adicional sobre nuevos equipos y/o procesos que vayan a utilizarse. Los procedimientos de capacitación y actualización, así como la estructura organizativa de la planta deben ser lo suficientemente flexibles para permitir una adaptación inmediata a los progresos tecnológicos en el área de alimentos para la acuicultura.

2 Necesidad de mejorar procesos y adecuar equipamiento en las actividades primarias (producción de mejillón en fresco) (Cont.)

Posibles soluciones

- Avanzar en la conformación de Cooperativas de productores para la adquisición de instalaciones productivas comunes (balsas), tecnologías para la automatización de procesos y tecnologías asociadas a equipos de trabajo-seguridad
- Realizar capacitación a los técnicos y personal involucrado en la actividad

Impacto esperado

- Aumento de productividad
- Mayor seguridad en el trabajo

3**Falta de una Planta de expedición para pequeños productores de mejillones en Puerto Almanza**

Descripción del problema

Terminada la cosecha, los mejillones son enviados a una planta de expedición para su desgrane, clasificación (separación por tallas y separación de otros moluscos no comercializables actualmente), limpieza y empaque en vivo, en bolsas adecuadas.

Los productores de Tierra del Fuego no cuentan con la infraestructura adecuada para realizar adecuadamente esta actividad, lo cual impacta directamente en la productividad y condiciones de trabajo.

La necesidad del desarrollo de una planta de expedición es una exigencia que impone el SENASA a los productores de mejillones, ya que reviste gran importancia las tareas de limpieza y clasificación para su posterior venta.

Para cumplir con lo anterior, los productores deben evaluar la posibilidad de asociarse para realizar estas tareas en una planta de expedición común.

Asimismo, realizar estas tareas en tierra en Almanza tiene ciertas restricciones, debido a la falta de tierras disponibles, la necesidad de infraestructura de servicios (se exige agua salada para lavar el producto y dulce para vestuarios), capacidad para cocinar el mejillón y sacar la valva, capacidad de frío, galpón para protección de operarios, entre otros.

Posibles soluciones

Asociación entre pequeños productores para la adquisición de una planta de expedición

Impacto esperado

Mejora de productividad y condiciones de trabajo

4

Escasa experiencias en el desarrollo de actividades industriales que agreguen valor a la producción de mejillones

Descripción del problema

Las formas de comercialización del producto de la acuicultura pueden ser:

- Fresco: en su estado natural con previo análisis de Marea Roja
- En conserva: preparado en salsas o líquidos de cobertura con o sin adición de aceites, especias aromatizantes u otros ingredientes. Conservados en envases metálicos o de cristal, sometidos a tratamiento para evitar su descomposición y destruir organismos patógenos.
- Congelado: previamente cocido en la misma fábrica en la que se congela

Al existir excedentes de producción en Tierra del Fuego, se hace necesario que los productores de mejillones cuenten con la infraestructura de congelado para la comercialización del producto al exterior de la provincia. Tierra del Fuego cuenta con una única planta procesadora de mejillones, la cual es operada por una Unión Transitoria de Empresas (UTE) con escasa o nula actividad, la misma no se encuentra localizada en el Puerto de Almanza donde se desarrolla la actividad de cría de mejillones. En este sentido, el congelado de la producción recolectada se realiza en forma artesanal con equipamientos no industriales.

En Tierra del Fuego se vende la producción en fresco, sin ningún tipo de procesamiento posterior a la cosecha.

En la Provincia no existen experiencias productivas de desarrollo de actividades que agreguen valor a la producción de mejillones frescos. Para ello, haría falta la instalación de una Planta de Procesamiento en Puerto Almanza o la modernización de la Planta Provincial existente, de forma de posibilitar la industrialización de la producción.

La planta procesadora debería contar con tecnología para congelado (placas), Conserva (ahumado, escabeche), utilización de subproductos (harina de valva).

Posibles soluciones

Desarrollar una planta de procesamiento en Puerto Almanza o modernización tecnológica de la Planta Provincial existente

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

4

Escasa experiencias en el desarrollo de actividades industriales que agreguen valor a la producción de mejillones (Cont.)

Impacto esperado

Impulsar el desarrollo de productos con valor agregado (cocinados, congelados, ahumados, etc.)

5**Ausencia de Protocolo de calidad que posibilite una diferenciación del producto (“Mejillones de Beagle”)**

Descripción del problema

Los miticultores ubicados en el Canal de Beagle concuerdan en la necesidad de desarrollar un sello de calidad para el mejillón como lo es, por ejemplo, el cordero patagónico, para lo cual manifiestan que es necesaria, la identificación de un conjunto de cualidades distintivas que posibilite la diferenciación del producto en el mercado y la designación de una denominación de origen.

Asimismo, identifican como una oportunidad de diferenciación de su producción la confección de un Protocolo de Calidad, que permita encontrar estándares e indicadores de calidad concretos que guíen el accionar de los productores, a fin de generar aquellos elementos de que den lugar a la diferenciación de la producción.

Posibles soluciones

Realizar un estudio sobre la calidad del producto obtenido, a fin de definir los parámetros de crecimiento y los objetivos, para lograr mayores volúmenes de producción y generar factores de diferenciación de la producción que posibilite el desarrollo de una marca local o identificación de origen “Mejillones del Beagle”

Impacto esperado

Diferenciación del producto e implementación de una identificación de origen “Mejillones del Beagle”

6

Escasa experiencias en el desarrollo de actividades productivas que agreguen valor a los productos de la pesca artesanal en los estuarios de Santa Cruz (Puerto Deseado; Puerto San Julián, Piedra Buena, Río Gallegos)

Descripción del problema

Los productores de Santa Cruz han identificado desafíos asociados a la posibilidad de agregar valor a los productos de la pesca artesanal.

Los proyectos básicos que los pescadores artesanales proponen podrían ser implementados mediante la conformación de cooperativas, los cuales hacen referencia a las siguientes ideas:

- Adquisición de una cámara de frío, para la comercialización de la producción fuera de la provincia, conjuntamente con el desarrollo de una Banca de expedición para la limpieza y selección de los productos de consumo local (Río Gallegos)
- Planta de conservas para agregar valor a la producción, complementado con la realización de talleres de capacitación para productores sobre la importancia de éste proceso (se realizaron dos talleres de capacitación sobre como elaborar productos de conserva). Asimismo, plantean la necesidad de realizar un estudio económico del producto para detectar oportunidades comerciales (Puerto Deseado)
- Modernización de la flota de pesca artesanal
- Mejora de las condiciones de trabajo/seguridad mediante la implementación de Buenas Prácticas y adecuación de equipamientos y herramientas

Posibles soluciones

- Conformar cooperativas a fin de realizar las acciones necesarias para incorporar valor a la producción de la pesca artesanal de Santa Cruz
- Profundizar el entendimiento de las necesidades de los pescadores sobre equipamiento y oportunidades para mejoras operativas

Impacto esperado

Incorporar valor a los productos de pesca artesanal

7

Escasas experiencias de estudio y prueba técnica que permita la transferencia de tecnología de acuicultura a proyectos productivos de este tipo en Santa Cruz

Descripción del problema

La acuicultura es la actividad que permite obtener producción por medio del cultivo de organismos acuáticos animales y vegetales. La mayor parte de los emprendimientos en acuicultura están basados en los cultivos de animales acuáticos y puede entonces tratarse de los denominados invertebrados (carecen de esqueleto interno) o vertebrados (poseen esqueleto interno). Entre los organismos invertebrados más cultivados se encuentran los moluscos.

Para lograr el éxito en el cultivo de organismos acuáticos, deben darse las siguientes condiciones: la existencia de un adecuado abastecimiento de agua, con características de temperatura, salinidad y fertilidad determinadas; así como las características de los organismos a cultivar y los aspectos socioeconómicos que definen la rentabilidad de cada cultivo.

También se deben de considerar las características que presentan los organismos cultivados, en cuanto a su tamaño, valor nutritivo y aceptación al gusto del consumidor, para asegurar el éxito comercial del cultivo.

El desarrollo de la acuicultura se encuentra entre las prioridades de la Provincia de Santa Cruz. Sin embargo como las costas de dicha Provincia tienen una gran amplitud de marea (no recomendadas para esta actividad), están en marcha algunos emprendimientos de Piscifactorías, estanques o piletas en tierra para el cultivo de los moluscos.

El cultivo en estanques de tierra (piscifactorías) es el sistema de producción más extendido en la acuicultura. Un proyecto puede consistir en un único estanque o en cientos de ellos especialmente diseñados para tal fin. El tamaño y el diseño de los estanques varía en función de su propósito, se distingue entre cultivo extensivo y cultivo intensivo dependiendo de las cargas que se manejen.

El engorde en estanques de tierra se realiza a partir de alevines que pueden provenir de dos fuentes distintas: fente natural: para conseguir la entrada de alevines a la instalación de cultivo, se abren las compuertas durante el período de desove de las especies de la zona. Posteriormente se cierran las compuertas y se regula la renovación de agua en los estanques durante el período de cultivo. Para obtener la producción se realiza el denominado "despesque", en el que se capturan los individuos cultivados a la vez que se va vaciando el estanque. Fuente artificial: en este caso, los alevines proceden de empresas que se dedican a la producción y comercialización de los mismos (criaderos). Posteriormente, una vez que los alevines han sido introducidos en los estanques, se realiza el cultivo de la misma forma que se ha descrito anteriormente.

7

Escasas experiencias de estudio y prueba técnica que permita la transferencia de tecnología de acuicultura a proyectos productivos de este tipo en Santa Cruz

Posibles soluciones

Definir un marco general de las potencialidades de la acuicultura en la provincia, sitios y especies, disponibilidad de recursos y técnicas aplicables.

Impacto esperado

Desarrollo de la acuicultura en Santa Cruz

Líneas de trabajo existentes

Proyecto de piscifactoría en Puerto Deseado

PESCA Y ACUICULTURA

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de Debilidad
<p>1 Necesidad de implementación entre los productores de Buenas Prácticas para un adecuado manejo sanitario de moluscos</p>	<p>Implementar Manual de procedimientos para el control sanitario de moluscos bivalvos</p> <p>Promover la utilización de Guías de Tránsito</p> <p>Adecuación de procesos para alcanzar normas de calidad</p> <p>Conformar cooperativas, donde estén representados todos lo productores, para complementar esfuerzos y compartir equipamiento</p>	<p>Realizar un correcto control sanitario</p> <p>Entrar a mercados externos</p>	<p>Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales</p>
<p>2 Necesidad de mejorar procesos y adecuar equipamiento en las actividades primarias (producción de mejillón en fresco)</p>	<p>Avanzar en la conformación de Cooperativas de productores para la adquisición de instalaciones productivas (balsas), tecnologías para la automatización de procesos y tecnologías asociadas a equipos de trabajo-seguridad</p> <p>Realizar capacitación a los técnicos y personal involucrado en la actividad</p>	<p>Aumento de productividad</p> <p>Mayor seguridad en el trabajo</p>	<p>Modernización Tecnológica</p>
<p>3 Falta de una Planta de expedición para pequeños productores de mejillones en Puerto Almanza</p>	<p>Asociación entre pequeños productores para la adquisición de una planta de expedición</p>	<p>Mejora de productividad y condiciones de trabajo</p>	<p>Modernización Tecnológica</p>
<p>4 Escasa experiencias en el desarrollo de actividades industriales que agreguen valor a la producción de mejillones</p>	<p>Desarrollar una planta de procesamiento en Puerto Almanza o modernización tecnológica de la Planta Provincial existente</p>	<p>Impulsar el desarrollo de productos con valor agregado (cocinados, congelados, ahumados, etc.)</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>5 Ausencia de Protocolo de calidad que posibilite una diferenciación del producto ("Mejillones de Beagle")</p>	<p>Realizar un estudio sobre la calidad del producto obtenido, a fin de definir los parámetros de crecimiento y los objetivos, para lograr mayores volúmenes de producción y generar factores de diferenciación de la producción que posibilite el desarrollo de una marca local o identificación de origen "Mejillones del Beagle"</p>	<p>Diferenciación del producto e implementación de una identificación de origen "Mejillones del Beagle"</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de Debilidad
<p>6 Escasa experiencias en el desarrollo de actividades productivas que agreguen valor a los productos de la pesca artesanal en los estuarios de Santa Cruz (Puerto Deseado; Puerto San Julián, Piedra Buena, Río Gallegos)</p>	<p>Conformar cooperativas a fin de realizar las acciones necesarias para incorporar valor a la producción de la pesca artesanal de Santa Cruz</p> <p>Profundizar el entendimiento de las necesidades de los pescadores sobre equipamiento y oportunidades para mejoras operativas</p>	<p>Incorporar valor a los productos de pesca artesanal</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>7 Escasas experiencias de estudio y prueba técnica que permita la transferencia de tecnología de acuicultura a proyectos productivos de este tipo en Santa Cruz</p>	<p>Definir un marco general de las potencialidades de la acuicultura en la provincia, sitios y especies, disponibilidad de recursos y técnicas aplicables.</p>	<p>Desarrollo de la acuicultura en Santa Cruz</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



BIOCOMBUSTIBLES

Jujuy, Salta, Santiago del Estero y Tucumán



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

Las perspectivas de agotamiento de los combustibles sólidos sumado a la demanda creciente de energía, posiciona a los biocombustibles como alternativa energética renovable, en el marco de la creciente valoración de combustibles que tengan bajo impacto en las emisiones de carbono. Entre los principales biocombustibles se encuentran los de primera generación tal como el *biodiésel* -proveniente del procesamiento de aceites vegetales como las oleaginosas- y el bioetanol -obtenido a partir de la fermentación de azúcares-. Mientras que los denominados de segunda generación –por ejemplo, el biogas-, provienen de la fermentación de desechos orgánicos.

La conversión de una tonelada de bioetanol es el equivalente a 20 toneladas de caña de azúcar o de 3,5 toneladas de maíz, quedando como residuos el bagazo de caña y granos y solubles secos destilados en cada uno de los casos. En el caso del *biodiésel*, la conversión determina que por cada tonelada de *biodiésel* obtenida se necesitan 1,03 toneladas de aceite, quedando como residuo el glicerol y ácidos grasos.

El marco regional e internacional

El bioetanol constituye el 90% del biocombustible producido a nivel mundial, siendo la producción de *biodiésel* el 10% restante encabezada por países tales como Alemania (52%), Francia (15%) e Italia (12%).

Los principales destinos del bioetanol son la producción de combustibles (61%) y, en menor medida, la industria (29%) y bebidas (10%). Con un nivel de producción de aproximadamente 36.900 millones toneladas en el año 2005, se continúa evidenciando una tendencia positiva en materia de crecimiento en tanto se observó un incremento interanual de alrededor del 13%. Entre los principales productores se ubican EE.UU y Brasil -con maíz y caña de azúcar respectivamente-, los cuales concentran en forma conjunta el 67% total del mercado mundial. Brasil, Francia, Arabia Saudita y EE.UU. son los principales exportadores, mientras que entre los principales importadores se destacan EE.UU., Japón, Alemania y Corea del Sur.

Según las proyecciones para el 2010, la demanda mundial de bioetanol podría ascender a cerca de 60.000 millones de litros. En la Unión Europea ya se encuentra reglamentada la ley a partir de la cual se debe incorporar el 5,75% del combustible (*biofuels*) para transporte de los 25 países que la conforman. En el caso de China se espera que esa proporción se incremente al 10% hacia el 2020.

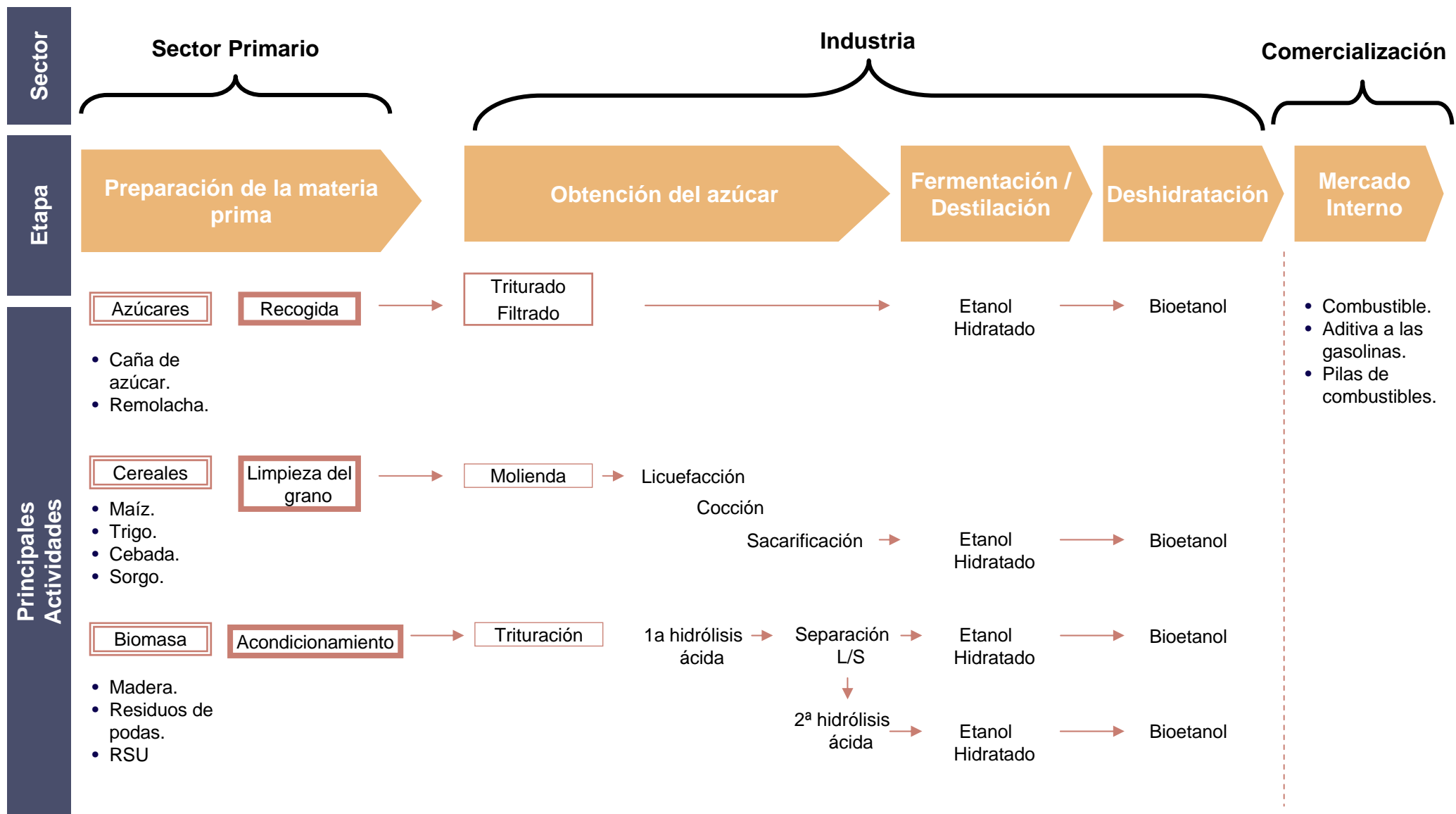
La industria en la Argentina

Actualmente, la totalidad del alcohol que se produce en la Argentina es de tipo hidratado, alcanzando un total de cerca de 180 millones de toneladas, de las cuales más del 60% se dirigen al mercado doméstico y, en particular, a la industria. Cerca del 90% de

la producción doméstica se destila en los ingenios azucareros del noroeste argentino (NOA), destacándose el rol de la caña de azúcar en el programa alconafta de los años `80 que posteriormente fuera desarticulado.

A nivel nacional y en el marco de la Ley de Biocombustibles, existe una demanda cautiva hacia el 2010 de bioetanol como biocombustible -para atender el corte obligatorio del 5%- de 160 mil toneladas de bioetanol (ascendiendo a aproximadamente 180 mil toneladas hacia el 2010) y de 637 mil toneladas de *biodiesel*. En este último caso, una demanda potencial tal como la mencionada anteriormente significaría la instalación de 10 a 15 plantas de producción de *biodiesel*.

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1 Limitado desarrollo de cultivos energéticos que no compitan con alimentos y presenten alto rendimiento en zonas marginales
- 2 Alto porcentaje de los Ingenios carecen de capacidades industriales para realizar la deshidratación del etanol obtenido en la producción de azúcar (etanol anhidro de uso como combustible)
- 3 Falta de capacidades en los Ingenios para producir azúcar o etanol en proporciones que respondan a las demandas del momento en el mercado (producción mixta variable)
- 4 Escasas experiencias y falta de instalaciones industriales para la obtención de biocombustibles a partir de cereales
- 5 Escaso desarrollo de alternativas técnicas para el tratamiento y aprovechamiento de efluentes industriales (vinaza)

1 Limitado desarrollo de cultivos energéticos que no compitan con alimentos y presenten alto rendimiento en zonas marginales

Descripción del problema

La evaluación de producción de biocombustibles líquidos requiere del análisis de rendimientos comparativos en materia de eficiencia energética, aptitud climática y de suelos, áreas posibles de implantación, disponibilidad de variedades de semillas, tecnología de fabricación y logística entre otros.

Actualmente, la obtención del bioetanol se realiza en su mayoría a través de materia prima de primera generación, es decir, azúcares o cereales, en particular, a partir de la fermentación de azúcares que se encuentran en la remolacha, maíz, cebada, trigo, caña de azúcar, sorgo u otros cultivos energéticos. La mezcla con la gasolina produce un biocombustible de alto poder energético con características muy similares a las obtenidas mediante combustibles fósiles, con la ventaja de una importante reducción de las emisiones contaminantes en los motores tradicionales de combustión.

La obtención de bioetanol a partir de caña evidencia el mayor grado de eficiencia energética (7kgcal) en relación, por ejemplo, de la remolacha azucarera (1,3kgcal) y aún del sorgo azucarado (5kgcal). En este último caso, existen proyectos que proponen estudiar y cuantificar el contenido de azúcar en los tallos del sorgo, eligiendo el mejor momento del desarrollo de la planta, antes de la emigración de azúcares de los tallos a las raíces para constituir los tubérculos (siendo que la cosecha de tubérculos resulta una operación muy costosa). El sorgo dulce no sólo permite obtener sacarosa a través de los tallos (mediante el pasaje por trapiche) sino también a partir del grano. Otra de las ventajas que dispone este tipo de sorgo es la resistencia a sequías y altas temperaturas, lo que lo posiciona con alto potencial en zonas tales como el norte del país. El agregado de un 5% de bioetanol en la nafta, reduce en casi 20% las emisiones de monóxido de carbono y, en menor medida, las de óxido nitroso.

El biodiesel mezclado con diesel normal genera mezclas que pueden ser utilizadas en todos los motores diesel sin ninguna modificación de los motores, obteniendo rendimientos similares con un menor grado de contaminación. El mismo puede obtenerse a partir del procesamiento de aceites vegetales tanto usados y reciclados como aceites obtenidos de semillas oleaginosas de cultivos tales como girasol, colza, soja, cártamo, jatropha, palma u otros. Sin embargo, la cantidad de litros de biodiesel y la eficiencia energética resulta dispar entre los diferentes cultivos. Por ejemplo, a partir de la soja se obtienen 420 litros/ha., siendo que la palma permite obtener 5.550 litros/ha., aunque resulta más eficiente la colza (2,36kgcal).

1 Limitado desarrollo de cultivos energéticos que no compitan con alimentos y presenten alto rendimiento en zonas marginales (cont.)

Otra alternativa a las cosechas dedicadas a fines energéticos, es el uso de residuos de procesos agrícolas, forestales o industriales, con alto contenido en biomasa, también denominados de segunda generación. Estos residuos pueden ir desde la paja de cereal, RSU (residuos sólidos urbanos), celulosa de la caña de azúcar, cáscaras de algunos granos u otros. Los residuos tienen las ventajas de su bajo coste -son parte no necesaria de otros productos o procesos- salvo cuando son utilizados en la alimentación del ganado, lo que permite despegarse del valor internacional de los *commodities* y no competir con la alimentación. Los RSU tienen un alto contenido en materia orgánica -como papel o madera- que los convierte en una potencial fuente de materia prima, aunque debido a su diversa procedencia pueden contener otros materiales cuyo proceso de separación incrementa el precio de la obtención del bioetanol. Según su origen se pueden clasificar en:

- Biomasa natural producida en ecosistemas naturales. La explotación intensiva de este recurso no es compatible con la protección del medio ambiente, aunque sea una de las principales fuentes energéticas de los países subdesarrollados
- Biomasa residual: dentro de esta categoría se encuentran los residuos forestales y agrícolas, los sólidos urbanos y biodegradables (efluentes ganaderos, lodos de depuradoras, aguas residuales urbanas, etc.)
- Cultivos energéticos: son realizados con el objetivo de su aprovechamiento energético y se caracterizan por una gran producción de materia viva por unidad de tiempo, con el condicionante de minimizar los cuidados del cultivo
- Excedentes agrícolas: son aquellos excedentes que no son empleados en la alimentación humana que pueden ser considerados como biomasa y aprovechados, por ejemplo, para la elaboración de biocombustibles líquidos

La sustitución de combustibles fósiles mediante la introducción masiva de biocombustibles -tal como es el caso de Brasil o Estados Unidos-, aparece posible de alcanzar, en la medida que se desarrollen cultivos energéticos alternativos que no compitan con alimentos, en particular, con alto rendimiento, productividad y aptos a zonas marginales, con el objetivo de diversificar y por lo tanto aumentar las fuentes de obtención de alcohol tradicionales.

1 Limitado desarrollo de cultivos energéticos que no compitan con alimentos y presenten alto rendimiento en zonas marginales (cont.)

Posibles soluciones

- Estudiar el comportamiento del sorgo dulce
- Desarrollar materias primas alternativas que no compitan con alimentos y presenten alto rendimiento en zonas marginales

Impacto esperado

- Incrementar la producción de alcohol para la transformación en bioetanol
- Aumentar las materias primas utilizadas para generar bioetanol de mayor rendimiento
- Encontrar fuentes de energía que no compitan con los alimentos

2

Alto porcentaje de los Ingenios carecen de capacidades industriales para realizar la deshidratación del etanol obtenido en la producción de azúcar (etanol anhidro de uso como combustible)

Descripción del problema

El alcohol producido por destilación contiene una parte significativa de agua, que debe ser eliminada para su uso como combustible, para lo cual se requiere el proceso de deshidratación. Dado que el etanol tiene un punto de ebullición menor (78,3°C) que el agua (100°C), la mezcla se calienta hasta que el alcohol se evapora y se pueda separar por proceso de condensación. La mayor parte de las fábricas utilizan un tamiz molecular para capturar las partículas de agua que contiene el etanol al momento de salir del sistema de destilación, obteniéndose el alcohol anhidro.

El abastecimiento de biocombustibles desde la producción local y en el marco del corte obligatorio establecido a través de la ley 26.093, requiere la incorporación en la cadena productiva de plantas deshidratadoras. Actualmente en la región del NOA, no se dispone de plantas que hagan etanol anhidro (bioetanol), aunque se percibiría cierto interés en su exploración en la provincia de Santiago del Estero.

La inversión calculada en plantas deshidratadoras es del orden del 20% de la inversión total, siendo que para la instalación de la planta de 100.000 toneladas se requieren aproximadamente 12 millones de dólares.

Posibles soluciones

- Promover la asociatividad a fin de desarrollar una planta deshidratadora
- Promover el aumento de capacidad de producción de alcohol anhidro

Impacto esperado

Aumento de la capacidad de la industria para la producción de alcohol anhidro (materia prima para mezcla con combustibles fósiles)

3

Falta de capacidades en los Ingenios para producir azúcar o etanol en proporciones que respondan a las demandas del momento en el mercado (producción mixta variable)

Descripción del problema

En Brasil la cadena productiva del etanol está conformada por más de 60 mil productores de caña, un parque sucroalcoholero de alrededor de 330 unidades de procesamiento industrial de carácter privado. El 6% de las unidades industriales se dedica exclusivamente a la producción de azúcar, el 30% exclusivamente a la producción de alcohol, mientras que el 64% restante es de tipo mixto, produciendo más alcohol o más azúcar en función al comportamiento del mercado y las ventajas económicas que puede ofrecer cada producto.

Las usinas están integradas hacia atrás en la cadena, siendo que un 70% de la tierra a partir de la cual se genera la caña es propiedad de las usinas, mientras que el 30% restante corresponde a productores agrícolas.

Brasil cuenta con dos períodos de zafra diferentes, por un lado las usinas del nordeste adquieren la caña en el período enero-abril y, por otro, la zafra en el centro-sur va de junio a noviembre, complementándose en caso de presentarse malas campañas.

La estructura del sector es heterogénea, donde coexisten grandes grupos nacionales con varias usinas y firmas de menor tamaño. De este modo las capacidades de procesamiento son significativamente diferentes y varían desde 600 mil a 6 millones de tn de caña al año.

En el caso argentino y de requerirse un incremento en la producción de alcohol, sería necesario una revisión de la actual estructura de producción de los ingenios que contemple la posibilidad de mayor producción de alcohol o incorporar estructuras de tipo mixta como es el caso de las usinas brasileras. Este tipo de flexibilidad permitiría incrementar la capacidad de producción de alcohol.

Posibles soluciones

- Aumentar la capacidad de destilación
- Incorporar estructura de producción mixta en los ingenios azucareros

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

3

Falta de capacidades en los Ingenios para producir azúcar o etanol en proporciones que respondan a las demandas del momento en el mercado (producción mixta variable) (Cont.)

Impacto esperado

Mayor capacidad de adaptación de los ingenios a variaciones en la demanda de alcohol y azúcar

4

Escasas experiencias y falta de instalaciones industriales para la obtención de biocombustibles a partir de cereales

Descripción del problema:

La obtención de bioetanol se realiza a través de una solución azucarada denominada mosto, la cual puede ser obtenida a partir de la caña de azúcar (jugo de la caña de azúcar que dispone de 15% de azúcares diluidos o a partir de las melazas de la misma caña) o por la sacarización de sustancias celulósicas tal como el bagazo o amiláceas, por ejemplo el maíz.

El NOA tiene capacidad de producción para la obtención de etanol a partir de la caña de azúcar -caracterizada por un alto grado de estacionalidad-, mientras que no dispone de destilerías que permitan la obtención de etanol a partir de cereales. Lo anterior requeriría efectuar cambios para modificar la estructura actual de producción de los ingenios, aunque con la ventaja de incrementar el uso de la capacidad instalada de los ingenios por fuera del período de la zafra.

La producción de bioetanol a partir de maíz, por ejemplo, puede realizarse a través de dos métodos, aunque ambos comparten el preparado de *feedstock*, la fermentación de azúcares simples, el recupero de alcohol y de los co-productos, presentando diferencias en los sistemas de preparación del grano y su posterior fermentación. En el sistema a partir de molienda seca se obtiene etanol además de granos destilados secos y solubles que son utilizados como alimentación para el ganado. Mientras que en el sistema de molienda húmeda además de etanol se obtienen aceite de maíz y gluten (también utilizados en alimentación animal). El primer sistema, sin embargo, es preferido por productores de menor tamaño, en tanto sus menores requerimientos de capital en la construcción y operación de planta, mientras que el segundo sistema es capital intensivo siendo que procesa un volumen más elevado de granos.

Posibles soluciones

Promover la ampliación de las instalaciones de los ingenios para la obtención de biocombustibles a partir de cereales

Impacto esperado

Incrementar la producción de etanol

5

Escaso desarrollo de alternativas técnicas para el tratamiento y aprovechamiento de efluentes industriales (vinaza)

Descripción del problema

La industria azucarero-alcoholera produce residuos con alta presencia de materia orgánica. La vinaza se constituye como subproducto de la destilación del alcohol, proveniente de la fermentación directa de los jugos de la caña o de la destilación de la melaza. La composición de la vinaza depende de las características propias del azúcar utilizada en la elaboración de alcohol -incluidas los diferentes tipos de variedades y grado de maduración- como así también de la eficiencia en el proceso de fermentación y destilación, entre otros.

La elevada carga orgánica de la vinaza la hace altamente contaminante y por lo tanto es necesario un adecuado tratamiento para su control, al mismo tiempo que presenta cierta ventaja en el grado de aprovechamiento y manejo. Los volúmenes de producción de vinaza están altamente asociados a la cantidad de alcohol, por lo que se estima que por cada litro de alcohol producido se obtienen aproximadamente 10 litros de vinaza. Actualmente existen varias propuestas posibles de aplicación de la vinaza, destacándose la necesidad de su concentración en polvo o granulado dado su impacto sobre la dosificación, transporte y distribución. En particular:

- **Fertilización:** es una de los destinos más generalizados de la vinaza a nivel mundial. Con la utilización de equipos especiales o mediante fertirrigación, la vinaza fomenta la reproducción de microorganismos mientras que se aportan nutrientes al suelo. A partir de la fertilización se aportan componentes orgánicos como así también calcio, sulfatos, micronutrientes y, especialmente, potasio entendido como un importante mejorador de suelos.
- **Medio de cultivo:** al ser un producto orgánico dispone de alta potencialidad para su utilización como medio de cultivo para microorganismos, en especial en estado líquido. Suplementado con la urea y sacarosa, la vinaza permite la promoción de crecimiento de levaduras, hongos y bacterias específicas que se constituyen en fuente de proteínas tanto para la alimentación animal como humana
- **Suplemento alimenticio:** a partir del suplemento aporta proteínas, sales minerales y energía neta. Puede utilizarse en mezclas para la producción de alimentos balanceados para animales y sustituye la melaza usada en la suplementación de ganado.
- **Combustible:** la vinaza puede utilizarse para incineración, generando energía para distintas aplicaciones tales como, por ejemplo, calderas.

5**Escaso desarrollo de alternativas técnicas para el tratamiento y aprovechamiento de efluentes industriales (vinaza) (cont.)**

- **Construcción:** el complejo polimérico de la vinaza se aplica para la obtención de aditivo para la preparación de concretos, vía fluidificante o plastificante y con alto grado de sustitución al agua (se estima que 1kg de aditivo puede sustituir 16 litros de agua). El menor uso de agua incrementa la resistencia del concreto o disminuye la necesidad de cemento -a igual resistencia del concreto.
- **Biogas:** a partir de la metanización (degradación anaeróbica de los efluentes) se obtiene como subproducto el biogas. A pesar de aparición de malos olores producto del grado de concentración de ácido sulfúrico, es de destacar que el biogas presenta ventajas en tanto puede ser aprovechado -a partir de motores de gas- para generar electricidad o en calderas, electricidad para motores y/o turbinas, suministro domiciliario, entre otros. Este proceso, asimismo, evita la liberación de metano a la atmósfera en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto.
- **Otras posibles aplicaciones:** permite compactar y eliminar excesos de polvo en la fabricación de aglomerados, productos de limpieza de calderas, cortineros, etc.

Posibles soluciones

- Desarrollar proyectos de recuperación y transformación de vinaza con valor agregado
- Evaluar nuevas alternativas de reuso de efluentes según legislación vigente

Impacto esperado

- Disminuir el impacto de la vinaza como efluente contaminante
- Desarrollar sistemas de aplicación de la vinaza en el riego de diferentes tipos de suelos
- Mejorar las características agro-físicas-químicas que impacten en el rendimiento cultural

5

Escaso desarrollo de alternativas técnicas para el tratamiento y aprovechamiento de efluentes industriales (vinaza) (cont.)

- Generar ahorro en la utilización de fertilizantes de tipo químico
- Desarrollar proyectos de generación alternativa de energía

Líneas de trabajo existentes

Estación Experimental Obispo Colombres (EEAOC)-Tucumán. Se han realizado tareas de investigación y experimentación de fertirriego con efluentes.

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>1 Limitado desarrollo de cultivos energéticos que no compitan con alimentos y presenten alto rendimiento en zonas marginales</p>	<p>Estudiar el comportamiento del sorgo dulce</p> <p>Desarrollar materias primas alternativas que no compitan con alimentos y presenten alto rendimiento en zonas marginales</p>	<p>Incrementar la producción de alcohol para la transformación en bioetanol</p> <p>Aumentar las materias primas utilizadas para generar bioetanol de mayor rendimiento</p> <p>Encontrar fuentes de energía que no compitan con los alimentos</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>2 Alto porcentaje de los Ingenios carecen de capacidades industriales para realizar la deshidratación del etanol obtenido en la producción de azúcar (etanol anhidro de uso como combustible)</p>	<p>Promover la asociatividad a fin de desarrollar una planta deshidratadora</p> <p>Promover el aumento de capacidad de producción de alcohol anhidro</p>	<p>Aumento de la capacidad de la industria para la producción de alcohol anhidro (materia prima para mezcla con combustibles fósiles)</p>	<p>Modernización tecnológica</p>
<p>3 Falta de capacidades en los Ingenios para producir azúcar o etanol en proporciones que respondan a las demandas del momento en el mercado (producción mixta variable)</p>	<p>Aumentar la capacidad de destilación</p> <p>Incorporar estructura de producción mixta en los ingenios azucareros</p>	<p>Mayor capacidad de adaptación de los ingenios a variaciones en la demanda de alcohol y azúcar</p>	<p>Modernización tecnológica</p>
<p>4 Escasas experiencias y falta de instalaciones industriales para la obtención de biocombustibles a partir de cereales</p>	<p>Promover la ampliación de las instalaciones de los ingenios para la obtención de biocombustibles a partir de cereales</p>	<p>Incremento de la producción de etanol</p>	<p>Modernización tecnológica</p>
<p>5 Escaso desarrollo de alternativas técnicas para el tratamiento y aprovechamiento de efluentes industriales (vinaza)</p>	<p>Desarrollar proyectos de recuperación y transformación de vinaza con valor agregado</p> <p>Evaluar nuevas alternativas de reuso de efluentes según legislación vigente</p>	<p>Disminuir el impacto de la vinaza como efluente contaminante</p> <p>Desarrollar sistemas de aplicación de la vinaza en el riego de diferentes tipos de suelos</p> <p>Mejorar las características agro-físicas-químicas que impacten en el rendimiento cultural</p> <p>Generar ahorro en la utilización de fertilizantes de tipo químico</p> <p>Desarrollar proyectos de generación alternativa de energía</p>	<p>Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



FORESTO INDUSTRIA

Corrientes, Chaco, Entre Ríos y Tierra del Fuego



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

La cadena foresto industrial está constituida principalmente por dos subsistemas: pasta y papel, y madera y sus manufacturas (Muebles, pisos, tablas, otros).

El mercado mundial de pasta muestra que la producción viene incrementándose al año en promedio un 0,7% desde 1994, alcanzando un nivel de producción en 2005 de 174 millones de toneladas. El comercio mundial ha experimentado incrementos mayores (2,8% al año), registrando en 2005 43 millones de toneladas. Por otro lado, la producción mundial de papel fue de 354 millones de toneladas en 2005, (2,6% anual en 1994-2005). El comercio mundial de este producto también se incrementó en el período considerado en mayor medida que la producción (4,2% al año), alcanzando un monto de 113 millones de toneladas en 2005.

En el caso de los muebles de madera, los principales países productores exportadores son China, Italia y Alemania; mientras que Estados Unidos es el principal importador mundial, seguido de Alemania. Entre ambos concentran el 43% de las importaciones. Argentina no tiene una participación relevante en el mercado mundial.

En Argentina, la producción de madera y sus manufacturas es muy dispersa geográficamente, mientras que la demanda de esta producción se encuentra en su gran mayoría en el mercado interno: Las principales provincia productoras de muebles son Buenos Aires (36%), Santa Fe (21%), Córdoba (10%), Ciudad Autónoma de Buenos Aires (7%) y Mendoza (5%).

La devaluación de 2002 marcó una reversión en el saldo del balance comercial de madera y sus manufacturas básicas. Desde dicha fecha el superávit comercial ha ido creciendo sostenidamente, alcanzando en 2005 unos 198 millones de dólares, resultado de 276 millones en exportaciones y 83 millones en importaciones.

El comercio argentino de muebles de madera -que históricamente fue deficitario- desde 2002 se muestra prácticamente balanceado. No obstante, a pesar de que las variaciones en términos absolutos son reducidas, año a año se va deteriorando el balance. En 2006 se exportó por 22 millones de dólares, mientras que se importó por 28 millones.

En definitiva, los productos de menor valor agregado (pasta y madera) han originado saldos comerciales positivos, contrariamente a lo sucedido en productos con mayor valor agregado (papel y muebles).

De modo de realizar una caracterización general de la industria en las provincias que han priorizado el estudio de este sector, es menester diferenciar dos grupos: las provincias con bosques nativos (Chaco y Tierra del Fuego), y las provincias con bosques implantados (Corrientes y Entre Ríos).

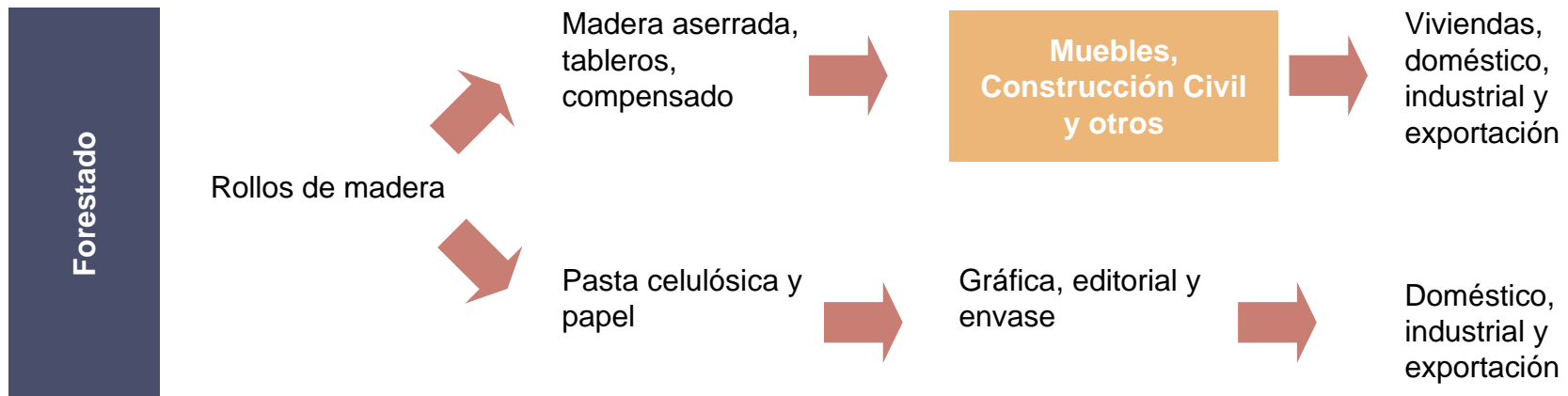
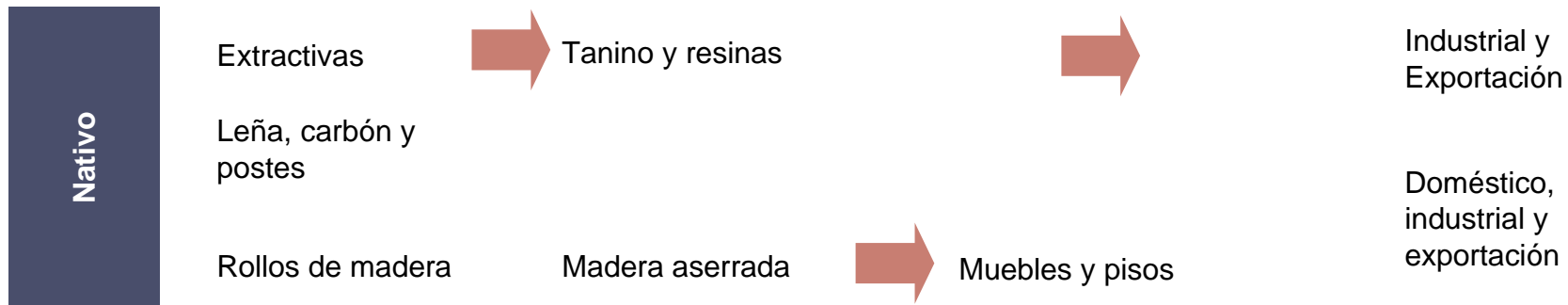
Este último grupo produce en forma casi excluyente dos especies: pino y eucaliptos. Las debilidades que presenta están relacionadas primordialmente con procesos productivos: secado, implementación de las buenas prácticas de manufactura, el logro de certificaciones de calidad, seguridad laboral, etc.

Por otro lado, las explotaciones de bosques nativos, si bien comparten muchas de estas problemáticas e incluso en algunos casos muestran peores condiciones aún que las explotaciones de bosques implantados, presentan una preocupación mas importante: la sustentabilidad de la materia prima.

Debe tenerse en cuenta que la especie predominante en Chaco, el algarrobo, tarda no menos de 80 años en ser forestable, mientras que la especie predominante en Tierra del Fuego, la lenga, tarda aún más: 120 años. Esta característica otorga a estas maderas el carácter de recurso no renovable. Por lo tanto, los esfuerzos en este caso deben apuntar al máximo aprovechamiento de la madera forestada.

En Tierra del Fuego no existen bosques implantados ni experiencias controladas sobre la factibilidad técnica y económica de su implementación. A su vez, hay 214.000 ha con bosques de producción, de las cuales un 42% corresponde a bosques bajo dominio público. Asimismo, la actividad representa uno de los sistemas de mayor trascendencia: anualmente se producen 10.000.000 p², dentro de un esquema que mantiene aproximadamente 20 aserraderos fijos, 30 productores pequeños forestales (leñateros y aserraderos móviles) y 60 carpinterías entre Ushuaia, Tolhuin y Río Grande

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1 Escasa capacidad para el secado industrial de la madera en la cadena de valor
- 2 Pérdida de materia prima en la fase de corte de la madera por utilización de equipamiento precario y/o en malas condiciones de mantenimiento y desaprovechamiento de la materia prima residual resultante
- 3 Escaso aprovechamiento de maderas de pequeños tamaños con tecnología *Finger Joint*
- 4 Escasas experiencias en la fabricación de productos realizados con una combinación de maderas nativas y renovables
- 5 Baja certificación e implementación de normas de calidad y seguridad en el proceso productivo
- 6 Baja estandarización de los procesos y del equipamiento de las carpinterías dificulta la complementación productiva y la elaboración de productos con diseño

1

Escasa capacidad para el secado industrial de la madera en la cadena de valor

Descripción del problema

Un eslabón fundamental en la cadena productiva de la madera es el secado. Sin un buen proceso de secado, la calidad de la madera puede verse muy deteriorada, ya que se acrecientan fuertemente las posibilidades de la aparición de grietas o curvaturas. Este proceso suele realizarse en cámaras especiales a tal fin. El avance experimentado por la industria de fabricación de secaderos permite disponer de técnicas y tecnologías que han optimizado el rendimiento energético y la capacidad de las cámaras de secado. Por otra parte, la introducción de sistemas y de programas informáticos en el control de los secaderos, posibilita la conducción del secado de forma “automática” con una importante reducción del tiempo destinado a su supervisión.

En la actualidad hay un serio problema de falta de secaderos en las regiones productoras. La cantidad de madera a secar supera ampliamente la capacidad de secado de la industria. A causa de esta situación, gran parte de la producción debe ser secada por métodos artesanales (generalmente a la intemperie), generándose un doble problema: por un lado, una pérdida de eficiencia por los mayores tiempos que se destina al secado artesanal y, por el otro, una menor calidad de la madera obtenida.

Este inconveniente afecta principalmente a las regiones productoras de las provincias de Corrientes, Entre Ríos y Tierra del Fuego. En la provincia de Chaco, si bien presenta una carencia de secaderos, el impacto es menor ya que las principales especies que se explotan son el algarrobo, el quebracho colorado y el quebracho blanco, todas maderas muy nobles y rígidas que difícilmente se agrieten o se doblen. En cambio, la madera de eucalipto (Entre Ríos), pino (Corrientes) y lenga (Tierra del Fuego), requiere un muy buen secado para conservar su calidad.

En el caso de esta última provincia, aproximadamente un 15% de la producción total es secada, mientras que un 35% se consume localmente como madera verde para diferentes usos, como por ejemplo encofrado, carpintería de obra y rural, otros, los cuales en general son poco nobles. A su vez, de la cantidad que se comercia fuera de la isla (50% de la producción) menos del 10% atraviesa este proceso. Por ende, la ausencia de capacidades para el secado industrial en Tierra del Fuego implica que muchos carpinteros al interior de la provincia trabajen con madera de baja calidad y que un gran porcentaje de la madera exportada fuera de la isla, esté muy poco valorizada.

1

Escasa capacidad para el secado industrial de la madera en la cadena de valor (Cont.)

En este sentido, la instalación de nuevos secaderos daría un impulso muy importante a la industria. Sin embargo, para lograr el eficiente funcionamiento del mismo, es necesario superar algunos inconvenientes que actualmente se presentan en el proceso productivo. Para incorporar una cámara de secado, los productores deben conocer previamente el comportamiento de secado de las distintas especies de madera e incluso las diferencias entre la misma especie. En la práctica, a excepción de industrias especializadas en la fabricación en serie, las empresas transformadoras de la madera muchas veces se ven obligadas a secar partidas de madera heterogéneas al mismo tiempo. A su vez, se debe conocer la forma correcta de realizar las operaciones de carga del secadero (enrastrelado y apilado), así como la conducción del secado (control de las condiciones climáticas y regulación de secado). Pero gran parte de los productores no están capacitados para realizar estas tareas, lo que atenta contra la posibilidad del eficiente y eficaz funcionamiento del secadero, en caso de ser instalado.

Otro punto vinculado a la escasa capacidad para el secado industrial, es la ausencia de asociatividad por parte de los productores en el sector. Dadas las características del proceso de secado, es fundamental que los pequeños productores compartan equipos y maquinarias de secado.

Posibles soluciones

Instalación de secaderos, lo que traería aparejada la necesidad de:

- Establecer una clasificación y homogeneización previa de las partidas a secar
- Capacitar a los productores para una correcta y eficiente utilización de la maquinaria
- Vincular a los diferentes aserraderos para poder realizar el proceso de secado de madera en forma conjunta

1

Escasa capacidad para el secado industrial de la madera en la cadena de valor (Cont.)

Impacto esperado

La incorporación de secaderos al proceso productivo generaría numerosos resultados:

- Aumento en los niveles de producción local
- Aprovechamiento integral de la materia prima
- Elaboración de productos de mayor calidad

Líneas de trabajo existentes

Una cooperativa de carpinteros en Tierra del Fuego está trabajando actualmente con el objetivo de instalar una cámara de secado con una capacidad media de 10.000 p²/mes, volumen que cubrirá la demanda actual de madera seca. A su vez, dentro del proyecto, prevén construir el recinto de la cámara con doble pared de mampostería con aislamiento interna, lo que disminuye sensiblemente sus costos e incide positivamente sobre la prolongación de su vida útil. La iniciativa será acompañada con charlas técnicas tendientes a mejorar la calidad de los procesos y de las producciones.

La instalación de equipos de secado debería ser complementado con capacitación de personal en este proceso. En este sentido, la Red de Instituciones de Desarrollo Tecnológico de la Industria Maderera (RITIM) ofrece un importante número de cursos de capacitación, entre los cuales se encuentran cursos de capacitación sobre “Secado de Madera Aserrada para Operarios y Supervisores de Secaderos”, “Tecnología e Importancia del Secado en el Uso de la Madera” y “Clasificación de la Madera Aserrada en la Industria Maderera”. Asimismo, el Centro de Investigaciones y Desarrollo de la Industria de la Madera y Afines, dependiente del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI – Maderas) posee un curso de “Secado Técnico de Maderas”.

2

Pérdida de materia prima en la fase de corte de la madera por utilización de equipamiento precario y/o en malas condiciones de mantenimiento y desaprovechamiento de la materia prima residual resultante

Descripción del problema

El proceso productivo de la industria forestal comienza con el corte del tronco y la clasificación de los trozos según su diámetro, a fin de asegurar un mayor rendimiento en las líneas de aserrío. Luego, las maderas son aserradas, resultando de ese proceso las tablas que serán ingresadas al secadero.

En los aserraderos pequeños que trabajan con especies nativas, que caracterizan principalmente a las provincias de Chaco y Tierra del Fuego, los trozos de madera son cortados en forma manual dado que existe una baja modernización de la mayoría de los equipamientos de corte actuales, desperdiciando así buena parte de la materia prima, y perdiéndose la posibilidad de lograr productos estándares a raíz de falta de uniformización de la producción. A su vez, muchas veces las cuchillas no están bien afiladas y en muchas oportunidades no existe un buen alineamiento de corte, lo que implica que estos sean irregulares y la pérdida de materia prima en el proceso posterior de cepillado.

Por otro parte, aunque en el proceso de corte se utilicen las mejores técnicas conocidas, es inevitable la generación de materia prima residual, que suele tomar la forma de pequeñas partes de madera, partículas, aserrín y fibras. El desaprovechamiento de este material representa un desperdicio que podría utilizarse para hacer determinados productos, como tableros de madera.

El aprovechamiento de cortes residuales de madera no industrializable también exige la capacidad para elaborar este tipo de subproductos, particularmente en Tierra del Fuego, donde:

- La madera obtenida de árboles con más de 120 años es de calidad no aprovechable íntegramente para la elaboración de tablas
- Sólo el 10% de la madera obtenida de los rollizos de lenga es de primera calidad

Posibles soluciones

- Adquirir equipamiento de corte con tecnología más moderna. En este sentido, las explotaciones forestales más desarrolladas cuentan con un programa de software especializado que permite aprovechar el trozo de madera en forma óptima
- Mejorar el mantenimiento de las herramientas de corte existentes (cuchillas bien afiladas y alineadas)

2

Pérdida de materia prima en la fase de corte de la madera por utilización de equipamiento precario y/o en malas condiciones de mantenimiento y desaprovechamiento de la materia prima residual resultante (Cont.)

- Incorporar prensas de tableros que permitan el ensamblado de las pequeñas partes de madera, partículas, aserrín y fibras

Impacto esperado

- Reducción de la pérdida de material en el proceso de corte y cepillado, aprovechando en forma integral la materia prima. De este modo se posibilitará un aumento del rendimiento del proceso de producción. En este sentido, se podría recuperar hasta el 15% de la materia prima cortada
- Aumento de la producción

Líneas de trabajo existentes

La modernización tecnológica de la actividad de corte podría ser complementada con la capacitación del personal en la mejora de estos procesos. En este sentido, la Red de Instituciones de Desarrollo Tecnológico de la Industria Maderera (RITIM) ofrece un importante número de cursos de capacitación, entre los cuales se encuentran cursos de capacitación sobre “Afilado y Mantenimiento de Sierras Cinta”, “Afilado y Mantenimiento de Sierras Circulares”, “Perfilado y Afilado de Fresas y Cuchillas”, “Industria del Laminado, Faqueado y Compensado”, “Mantenimiento de Herramientas de Corte para PyMEs madereras y Carpintería” y “Operación de Máquinas de Primera Transformación Mecánica de la Madera”.

3

Escaso aprovechamiento de maderas de pequeños tamaños con tecnología *Finger Joint*

Descripción del problema

Las explotaciones de los bosques nativos se caracterizan por presentar un porcentaje de aprovechamiento menor de madera para tablas (40%), que los bosques implantados (60%). Esto se debe principalmente a que los bosques implantados son manejables y sus troncos pueden homogeneizarse en dirección vertical, y obtener de esta manera la mayor cantidad posible de madera para tabla. En cambio, en el caso de los bosques nativos, no puede manejarse la plantación, y la estructura de los árboles es mucho menos uniforme. Por ende, el porcentaje de madera para tablas es menor, y el resto de la madera obtenida es de pequeños tamaños.

En este sentido, el bajo aprovechamiento de este tipo de maderas (piezas pequeñas) por la ausencia de equipamiento para su aprovechamiento integral incide sobre la eficiencia de utilización de las materias primas y reduce la capacidad de elaboración de productos más variados y con mayor valor agregado.

A su vez, las explotaciones de bosques nativos se caracterizan por un gran predominio de pequeños aserraderos, quienes no cuentan con la maquinaria necesaria para producir a partir de maderas de pequeños tamaños, maquinaria del tipo *Finger Joint*, y *no* tienen una capacitación adecuada para poder lograr un mejor aprovechamiento de la madera obtenida.

Posibles soluciones

Una posible solución al problema del bajo aprovechamiento de maderas pequeñas es:

- Utilizar maquinaria del tipo *Finger Joint*. Algunas pocas empresas actualmente operan con esta máquina
- Diseñar muebles y otros productos que permitan la utilización de maderas unidas con esta tecnología

3

Escaso aprovechamiento de maderas de pequeños tamaños con tecnología *Finger Joint* (Cont.)

Impacto esperado

- Aprovechamiento integral de la materia prima
- Incremento del valor agregado

4

Escasas experiencias en la fabricación de productos realizados con una combinación de maderas nativas y renovables

Descripción del problema

A raíz del problema que existe con la renovación de bosques nativos (como fuese mencionado anteriormente, renovar el recurso demora en el caso del algarrobo 80 años y en el caso de la lenga 120 años), un requisito central para la explotación del recurso es realizarla de forma sustentable. En este sentido, actualmente existen muy pocos desarrollos de productos en los cuales la fabricación se realice con una combinación de maderas nativas y renovables, de forma de permitir la utilización de maderas de calidad (recurso escaso – bosque nativo) en secciones a la vista, sin exigir al bosque una demanda insostenible de materia prima de base.

En este sentido, y considerando la importancia medioambiental de los bosques nativos, es necesario promover el desarrollo de productos realizados con una combinación de maderas nativas y renovables, con el objeto de un óptimo aprovechamiento de la materia prima escasa. Ejemplo: en la actualidad en Chaco se producen pisos de madera con tablas de 20 mm de espesor realizados íntegramente con madera nativa, pudiéndose producir con una base de 16 mm de espesor de pino o multilaminados, y 4 mm de madera nativa en su cara superior.

Posibles soluciones

Invertir en máquinas de dividir para poder poner en práctica la fabricación de nuevos productos utilizando una combinación de maderas extraídas de diferentes tipos de bosques.

Impacto esperado

- Mejor aprovechamiento de los recursos
- Desarrollo de productos en base a la combinación de maderas nativas y renovables

5**Baja certificación e implementación de normas de calidad y seguridad en el proceso productivo**

Descripción del problema

En la industria en general, pero más específicamente en las explotaciones de bosque nativos, no se suele obtener e implementar y certificaciones de calidad reconocidas internacionalmente, como así tampoco las otorgadas por el Centro de Investigaciones y Desarrollo de la Industria de la Madera y Afines, dependiente del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI – Maderas). La aplicación de buenas prácticas en el proceso productivo, sumado a la implementación de normas nacionales e internacionales de calidad son indispensables para ingresar a los mercados más exigentes y a su vez más rentables (como el Europeo),

En este sentido, la baja implementación de este tipo de normas también incide sobre la seguridad de los trabajadores en aserraderos, ocurriendo accidentes del trabajo por el mal uso de los elementos cortantes. Asimismo, la baja aplicación de las buenas prácticas de manufacturas genera también pérdida de eficiencia en el uso de las máquinas y herramientas.

Posibles soluciones

Implementación y certificación de normas que garanticen la aplicación de buenas prácticas de manufacturas, tendientes a asegurar la calidad y la seguridad de todos los eslabones del proceso productivo

Impacto esperado

- Incremento de la calidad del producto elaborado
- Disminución de los accidentes de trabajo

5**Baja certificación e implementación de normas de calidad y seguridad en el proceso productivo (Cont.)**

Líneas de trabajo existentes

El INTI – Maderas posee tanto programas para la certificación de calidad propios, como para la implementación de Sistemas de Calidad (normas ISO 17025, ISO 9000). Paralelamente, la Red de Instituciones de Desarrollo Tecnológico de la Industria Maderera (RITIM) ofrece diversos cursos de capacitación, entre los cuales se encuentra el curso sobre “Seguridad en el Manejo de Máquinas y Herramientas para Trabajar Madera”.

6

Baja estandarización de los procesos y del equipamiento de las carpinterías dificulta la complementación productiva y la elaboración de productos con diseño

Descripción del problema

Un inconveniente que actualmente aqueja a la provincia de Tierra del Fuego es que los carpinteros de Ushuaia basan su esquema de producción en el trabajo a pedido. Si bien en la actualidad las carpinterías tienen una alta demanda de trabajo, al fuerte crecimiento de la actividad de la construcción en la isla en el último tiempo, esta forma de trabajar plantea ciertas dudas a futuro en relación a la capacidad de crecimiento y diversificación en otros rubros del mercado con mayor valor agregado.

La implementación de un esquema productivo estandarizado entre las diferentes carpinterías posibilitaría la complementación de los procesos productivos, como así la elaboración de nuevas líneas de productos (muebles, ventanas, otros) con mayor diseño.

Es importante resaltar que para poder orientar la producción hacia un esquema más estandarizado, es necesario iniciar un proceso de homologación y uniformización de las distintas herramientas de trabajo (fresas, equipamiento de seguridad, prensa para tableros, *finger joint*, otros).

Posibles soluciones

- Homogeneización de las herramientas de las carpinterías que posibilite la complementación de las capacidades productivas
- Fomentar el asociativismo como modelo de organización productiva
- Promover el diseño de nuevas líneas de productos capaces de ser realizados en forma conjunta (estandarización – complementación)

6

Baja estandarización de los procesos y del equipamiento de las carpinterías dificulta la complementación productiva y la elaboración de productos con diseño (Cont.)

Impacto esperado

- Estandarización de la producción
- Mayor capacidad para elaborar productos con diseño

Líneas de trabajo existentes

La cooperativa de carpinteros de Ushuaia ha comenzado a abrir caminos para la fabricación de muebles estándar, el armado de series productivas, el trabajo en torno a un diseño, para expandirse en el mercado local y regional (Proyecto con el Centro Metropolitano de Diseño).

FORESTO INDUSTRIA

Cuadro resumen

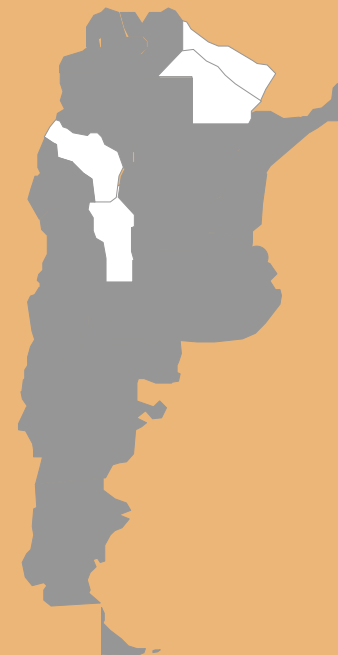
Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
1 Escasa capacidad para el secado industrial de la madera en la cadena de valor	<p>Instalación de secaderos</p> <p>Capacitar a los productores para que éstos no cometan errores en el proceso de secado que eche a perder la producción</p>	<p>Aumento en los niveles de producción</p> <p>Aprovechamiento integral de la materia prima</p>	Modernización Tecnológica
2 Pérdida de materia prima en la fase de corte de la madera por utilización de equipamiento precario y/o en malas condiciones de mantenimiento y desaprovechamiento de la materia prima residual resultante	<p>Adquirir equipamiento de corte</p> <p>Mejorar el mantenimiento de las herramientas de corte existentes</p>	Aprovechamiento integral de la materia prima	Modernización Tecnológica
3 Escaso aprovechamiento de maderas de pequeños tamaños con tecnología <i>Finger Joint</i>	Promover la incorporación de maquinaria del tipo <i>Finger Joint</i>	<p>Aprovechamiento integral de la madera de menores tamaños</p> <p>Incremento del valor agregado</p>	Modernización Tecnológica
4 Escasas experiencias en la fabricación de productos realizados con una combinación de maderas nativas y renovables	Invertir en máquinas de dividir	Mejor aprovechamiento de los recursos	Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)
5 Baja certificación e implementación de normas de calidad y seguridad en el proceso productivo	Implementación y certificación de normas que garanticen la aplicación de buenas prácticas de manufacturas	<p>Incremento de la calidad del producto elaborado</p> <p>Disminución de los accidentes de trabajo</p>	Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad
6 Baja estandarización de los procesos y del equipamiento de las carpinterías dificulta la complementación productiva y la elaboración de productos con diseño	<p>Homogeneización de las herramientas de las carpinterías que posibilite la complementación de las capacidades productivas</p> <p>Diseño de líneas de productos capaces de ser realizados en forma asociativa (estandarización – complementación)</p>	<p>Mayor eficiencia productiva</p> <p>Mayor capacidad para elaborar productos con diseño</p>	Modernización Tecnológica

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



TEXTIL – FIBRA DE ALGODON

Chaco, Formosa, La Rioja y San Luis



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

La cadena textil-indumentaria abarca la obtención de algodón, la industrialización de hilados, telas y fibras sintéticas, la confección de indumentaria y su comercialización.

El marco regional e internacional

Con respecto a la situación internacional de esta industria, la producción mundial de algodón estimada para el año 2006 fue de 25,1 millones de toneladas, siendo los principales países productores China (25%), EE. UU. (18%) e India (15%).

En referencia al comercio mundial, el volumen comercializado de algodón en bruto en 2005 fue aproximadamente 8.000 millones de dólares, mientras que el comercio de textiles alcanzó 203 billones de dólares. Los textiles presentaron un crecimiento del 5% anual en el período 2000-2005. Finalmente el valor del comercio del sector indumentaria sumó 276 billones de dólares y creció anualmente en un 7% entre los años 2000 y 2005.

El consumo mundial de fibra de algodón fue estimado para el año 2006 en 24,3 millones de toneladas, registrando un crecimiento para el período 1992-2006 del 29%.

La industria en Argentina

En Argentina, la superficie sembrada en la campaña 2005/2006 alcanzó las 309.194 hectáreas. La producción de algodón totalizó 417.770 toneladas, teniendo un rendimiento de 1.372 kilogramos por hectárea. La provincia de Chaco fue la principal productora participando con un 63,3 % de la producción total. En segundo lugar se encontró la provincia de Santiago del Estero (18,6%) y luego Formosa (8,4%). Esta producción posibilitó la elaboración de 144.000 toneladas de fibra.

Las actividades de hilado y tejeduría se localizan cerca de la región de obtención de la fibra (Noreste argentino), mientras que el teñido y la confección se ubican cerca de los centros de consumo.

En 2005 el valor de la producción industrial de prendas de vestir alcanzó 2.960 millones de dólares. El consumo de prendas per cápita fue de 6,7 Kg.

Respecto a la fibra de algodón, nuestro país presenta una balanza comercial deficitaria. En 2006 la Argentina exportó 2.150 toneladas de fibra de algodón a Indonesia (29%), Turquía (24%) y Chile (21%). Las importaciones argentinas de fibra de algodón ascendieron a 46.349 toneladas, siendo los principales proveedores Brasil (79%) y Paraguay (23%).

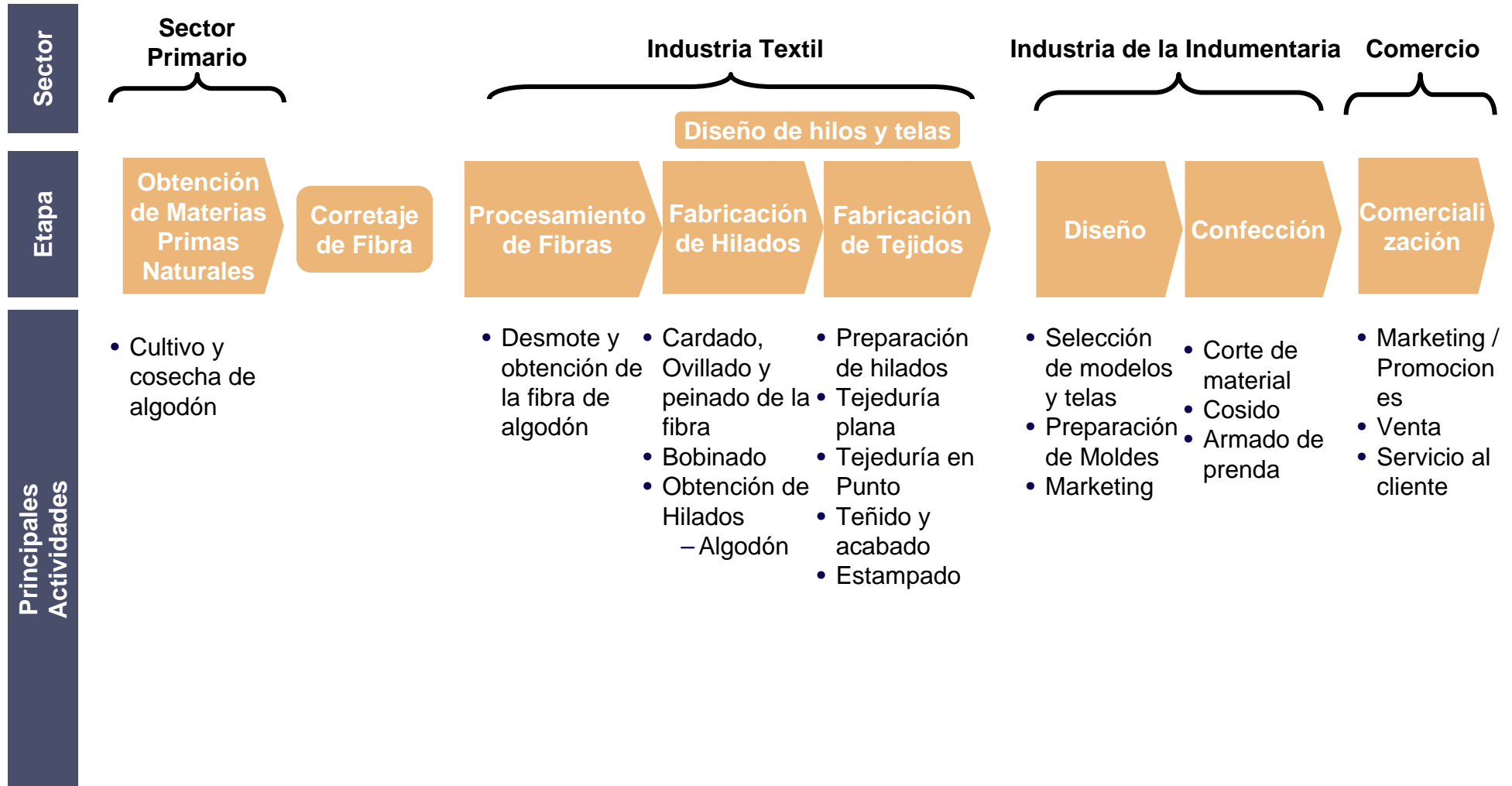
Las exportaciones de prendas de vestir argentinas sumaron U\$S 68 millones y 2.423 toneladas. Respecto a los principales destinos, Argentina exporta principalmente a Uruguay (27%), Chile (19%) y Brasil (16%). Las importaciones de prendas en el 2005 ascendieron a U\$S 116 millones y 7.000 toneladas. Los principales proveedores fueron: Brasil (23%), Paraguay (14%), Myanmar (10%) e India (9%).

Como se mencionó, **Chaco** es la principal productora nacional de algodón y concentra alrededor del 90% de la producción del NEA. Sin embargo, no ha desarrollado una cadena textil de importancia, por lo que el peso económico de la actividad radica en el cultivo y en el desmotado. La provincia procesa algodón en bruto proveniente de otras provincias de la región y extra regionales, dado que tiene la mayor concentración de plantas desmotadoras del país. Si bien algunas de estas plantas se encuentran integradas con la producción de hilado, la mayoría destina la fibra obtenida, en parte a las hilanderías y una vez cubierto el consumo interno, el resto se destina a la exportación, constituyendo en los '90 la principal fuente de divisas para la provincia y la región. El sector hiladero provincial se limita a unas pocas empresas que a partir de la devaluación del peso han reiniciado su producción luego de varios años de parálisis.

Formosa es una provincia de tradición algodонера. Sin embargo, redujo drásticamente los niveles de producción durante los '90, siendo desplazada por otras provincias extraregionales que crecieron a tasas más altas. Las deficiencias estructurales, predominio del sector minifundista y escasa cultura asociativa de los productores, no le permitieron alcanzar la escala necesaria para acompañar el proceso de reconversión del sector. Como resultado el sector provincial presenta una escasa mecanización, falta de mantenimiento del parque de desmotadoras y escasos recursos financieros. También se suma la amenaza que significa la presencia de la plaga del picudo. El sector desmotador posee un alto grado de obsolescencia y de las aproximadamente 8 o 9 plantas existentes sólo la mitad están en operación.

En **La Rioja** y **San Luis** la actividad textil abarca la producción de tejidos, acabados y prendas de vestir. Durante los últimos años se registró un proceso de incorporación de tecnología que permitió mantener la producción en niveles competitivos.

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1 **Obsolescencia en los métodos de siembra y cosecha afecta la productividad de los pequeños productores (falta de semillas RR y BT)**
- 2 **Alta presencia de la plaga del Picudo del Algodón afecta gran parte de la producción en la región**
- 3 **Falta de capacidades locales (personal capacitado) y disponibilidad de equipamiento para el desarrollo de actividades de confección, diseño y modelaje**
- 4 **Escasas experiencias de desarrollo de procesos químicos para la reutilización de efluentes líquidos**

1 Obsolescencia en los métodos de siembra y cosecha afecta la productividad de los pequeños productores (falta de semillas RR y BT)

Descripción del problema

En la actualidad, y desde hace algunos años, la producción nacional de algodón se encuentra disminuida, lejos de su potencial. Aspectos tales como el comportamiento de las variedades, la obtención y distribución en el espacio de altas poblaciones de plantas, el control de las malezas, plagas y enfermedades y la regulación del crecimiento del cultivo y del proceso de fructificación requieren nuevos enfoques y conocimientos, a los cuales se suma un cambio en la modalidad de cosecha. El cultivo del algodón en siembras de alta densidad de plantas por hectárea, dispuestas en liños distanciados 50 cm o menos, abre perspectivas y plantea problemas tecnológicos singulares.

La cosecha manual sigue siendo una alternativa posible, que no se encuentra limitada por la cercanía de los surcos y la alta densidad de las plantaciones. Sin embargo, su práctica depende, entre otros aspectos, de la presencia o disponibilidad de cosecheros, que es variable según las zonas, del costo o precio que se pacte o pague y de la decisión de los productores ante las dificultades que entraña la administración del personal.

Asimismo, el reemplazo de la cosecha manual por la mecánica ha permitido aumentar la productividad del trabajo del cosechero directo, pasando de un promedio de 70/80 kilos diarios con la cosecha manual, a los más de 9.000 kilos por operario de la cosechadora de cuatro surcos. Sin embargo, las cosechadoras mecánicas con sistemas "picker" aptos para surcos distanciados entre 1 m y 0,70 m, no se adecuan para los cultivos en surcos estrechos y menos aún en los ultra-estrechos porque los mecanismos requieren espacios más anchos para operar.

En los años 70' y 80', se generaron propuestas y prototipos de máquinas stripper de rolos flexibles inclinados, que operaban en cultivos en surcos anchos y que presentaban problemas de calidad de la cosecha, no por afectación de las propiedades de las fibras sino por los niveles de impurezas que resultaban poco menos que inadmisibles por entonces. Las variedades suelen tener características de menor adaptación a los sistemas de cosecha única, el manejo de la defoliación era más difícil, se carecía de aparatos limpiadores del algodón en las cosechadoras o en cabecera y se contaba con una limitada capacidad de las desmotadoras para la limpieza del algodón en bruto y de la fibra, todo lo cual hizo que se postergue el empleo de los sistemas stripper.

1 Obsolescencia en los métodos de siembra y cosecha afecta la productividad de los pequeños productores (falta de semillas RR y BT) (Cont.)

Posibles soluciones

Los cultivos en surcos estrechos plantean prácticamente la exigencia de la cosecha con arrancadoras (stripper), es decir con una plataforma que “peina” las plantas mediante puntones colocados lado a lado, guardando entre sí espacios o ranuras por las cuales pasan las plantas despojándolos de los capullos junto a otras partes o elementos que no pasan por las ranuras (carpelos, trocitos de ramas, frutos verdes, etc.). Asimismo, es importante, que el algodón despojado por este medio sea procesado mediante un aparato limpiador montado en la misma máquina, quitándole la mayor parte de las impurezas gruesas que lo acompañan. La tecnología para la producción de algodón en surcos estrechos (y ultra estrechos) está disponible; debe ser aplicada.

Impacto esperado

La aplicación de la modalidad de surcos estrechos resultaría en un proceso productivo más simple, racional y económico. Se estima que la mecanización de la cosecha lograría mejorar la productividad de los cultivos entre un 20 o 30 %. Los rendimientos promedio de algodón en bruto en kilogramos/hectárea presentan una relativa "estabilidad" en alrededor de los 1.200 kg/ha. Sin embargo, el logro de la media de 1.655 kg/ha en la campaña 1994/95, indica que existe un potencial de producción factible de lograr como promedio nacional, el cual es de esperar se manifieste a partir de la utilización de esta modalidad de cultivo.

Líneas de trabajo existentes

La propuesta y los avances en el manejo de cultivos en surcos estrechos fue afianzándose en base a los trabajos de los Ings. Agrs. O. Peterlin y M. Mondino y sus grupos de trabajo, recibiendo un impulso a mayor escala por los trabajos realizados en LIAG (Salta), en cultivos cosechados con una máquina que utiliza una base automotriz JD stripper de cepillos, con limpiador del algodón, a la que se reemplazó la plataforma por una arrancadora marca Cencorp, del tipo de “peine” de puntones.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1 Obsolescencia en los métodos de siembra y cosecha afecta la productividad de los pequeños productores (falta de semillas RR y BT) (Cont.)

Réplicas de la plataforma cosechadora aludida fueron construidas en San Francisco de Córdoba (INCO), las que se aplicaron a máquinas JD pickers, reemplazando a los sistemas de usos (sin limpiador), por encargo de asesores y productores de la zona de Gancedo, los cuales fueron incrementando la proporción de cultivos en surcos estrechos.

En Las Breñas, la empresa Wouchuck produjo un desarrollo semejante a los anteriores, pero dotando a las cosechadoras modificadas de un par de aparatos limpiadores aplicados a ambos lados de la cabina, con lo cual el despojado es complementado con la limpieza, lográndose buena eficiencia y calidad del producto.

En la EEA Reconquista del INTA, en 2004 se construyó una unidad stripper semejante a las descritas, aplicada a una cosechadora JD de dos surcos, que se complementó con un limpiador muy estrecho colocado detrás de la cabina de dicha máquina, lográndose un buen desempeño en cosecha.

En la EEA Saénz Peña se lleva a cabo un Proyecto Regional Algodón, en el marco del cual se estudia el impacto sobre la producción algodonera de la utilización de surcos estrechos.

2

Alta presencia de la plaga del Picudo del Algodón afecta gran parte de la producción en la región

Descripción del problema

El Picudo algodonero (*Anthonomus grandis* Bh.) es la plaga insectil mas perjudicial de los algodones de América. Su enorme potencial de destrucción se debe a la alta capacidad reproductiva y a las numerosas generaciones que se producen en un ciclo agrícola.

El picudo pone su huevo en el botón floral, donde crece la larva que se va comiendo lo que terminaría siendo la bocha de algodón. Esta plaga ingreso al país desde Paraguay a través del Chaco. Los primeros focos se registraron en la zona del departamento Bermejo en 1991 y desde ese momento se extendió hasta la zona norte y centro de Santa Fe. La presencia de la plaga tiene como consecuencia la disminución de los rendimientos y la calidad de las plantaciones. Además, provoca la desactivación de miles de pequeños emprendimientos regionales que impulsan la cadena textil-indumentaria.

Los insumos necesarios para combatir esta plaga no suelen llegar a tiempo y no se destruyen los rastrojos. Asimismo, se repartieron semillas de algodón en zonas rojas y se desmotó algodón de zonas rojas en áreas libres de picudo.

Existe un Programa de Combate al Picudo pero cuenta con graves dificultades de financiamiento.

Posibles soluciones

Para la erradicación del picudo sería necesario:

- Mejorar la gestión del riesgo fitosanitario
- Implementar control etológico (tubos mata picudos y trampas), químico (insecticidas), y cultural (destrucción de rastrojos, siembra concentrada, utilización de variedades de ciclo corto)
- Consolidar una adecuada estructura cuarentenaria
- Poner a disposición sistemas de información que definan la evolución de la plaga
- Organizar y equipar brigadas de lucha para el control de focos contingentes de infestación de picudo en áreas libres

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

2 Alta presencia de la plaga del Picudo del Algodón afecta gran parte de la producción en la región (Cont.)

- Monitoreo de la Plaga, cuarentena vegetal y control de focos en áreas fronterizas
- Desarrollar programas de validación de tecnologías de rápida transferencia de resultados en dispositivos de atracción y control del picudo de bajo impacto ambiental
- Poner en práctica programas acelerados de capacitación técnica y de formación de recursos humanos

Impacto esperado

- Aumento de la producción algodonera
- Mejora en la calidad del algodón

Líneas de trabajo existentes

Como fue mencionado anteriormente, existe un Programa Nacional de Prevención y Erradicación del Picudo del Algodonero.

3

Falta de capacidades locales (personal capacitado) y disponibilidad de equipamiento para el desarrollo de actividades de confección, diseño y modelaje

Descripción del problema

En la actualidad, el 30% de la producción total del país de hilados y telas se realiza en La Rioja. Incluso, la Provincia no presenta inconvenientes en otros procesos de la industria textil como la tejeduría, el estampado y la tintorería. No obstante, no se ha podido desarrollar la fase de confección. Asimismo, en la Provincia se elabora ropa de trabajo y guardapolvos.

La provincia de Chaco produce más del 70% de la fibra textil del país. Existen en la zona empresas productoras de tejidos planos y de punto, que abastecen de telas a Buenos Aires e incluso exportan. Sin embargo, al igual que en La Rioja, la fase de confección no ha sido desarrollada aún.

Asimismo, la escasez de mano de obra en este sector representa un grave problema. La desaparición de las escuelas técnicas ha contribuido a la ausencia de una formación específica en temas como tintorería y confección. Tampoco es posible encontrar ingenieros textiles. La capacitación interna es la que predomina, es decir, las firmas entrenan a sus empleados.

Por lo tanto, sería interesante dar un impulso a dicha actividad, ya que es intensiva en mano de obra y la inversión relativa por obrero es baja (aproximadamente U\$S 1000). Además, se trata de la actividad que genera mayor valor agregado de toda la cadena. Por otra parte, la producción de tejidos “sigue” a la confección, sin que esto suceda a la inversa. La idea sería empezar a fabricar sábanas, toallas, jeans y camisas.

Posibles soluciones

Para incursionar en la etapa de confección, sería necesario:

- Entrenar recursos humanos en talleres escuela
- Instalar red de talleres
- Instalar un lavadero industrial (para jeans)

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

3

Falta de capacidades locales (personal capacitado) y disponibilidad de equipamiento para el desarrollo de actividades de confección, diseño y modelaje (Cont.)

- Apoyar actividades de diseño y modelaje

Impacto esperado

- Aumento de valor agregado
- Aumento del empleo

Líneas de trabajo existentes

Existe un proyecto para poner en funcionamiento en la provincia de La Rioja un centro de entrenamiento laboral, en conjunto con las empresas textiles Karatex y TecoTex. De esta forma, podrían capacitarse entre 2.000 y 3.000 trabajadores, que luego serían empleados – al menos parcialmente- por las mencionadas firmas. El costo del centro de entrenamiento sería de 150 mil dólares aproximadamente. Luego, la inversión necesaria para crear el puesto de trabajo es del orden de los 5 mil dólares. Es decir, para emplear a 2.000 personas, harían falta 10 millones de dólares. Este último monto podría ser cofinanciado con el sector privado.

Además, el INTI ha ofrecido acercar a La Rioja un productor de Pergamino, donde se encuentra un polo textil muy importante, para que colabore con la capacitación.

Asimismo, existe un proyecto de CONES (Consejo Económico y Social de la Provincia de Chaco) para impulsar la industria textil en Chaco. La Secretaría de Producción de la Provincia de Formosa lleva a cabo un plan de fomento a la industria textil.

4**Escasas experiencias de desarrollo de procesos químicos para la reutilización de efluentes líquidos****Descripción del problema**

El adecuado tratamiento de los efluentes de la industria textil es uno de los principales desafíos de este sector, debido principalmente a los insumos utilizados en el proceso.

Por otro lado, la naturaleza de estos vertimientos, muy ricos en compuestos químicos, ha producido inquietud en los industriales respecto a la posibilidad de aprovechar estos efluentes, lo que significa reducir los costos inherentes al tratamiento y disposición, los cuales repercuten a su vez en los costos directos de los productos.

En el proceso de producción se emplea gran variedad de compuestos químicos que generan vertimientos principalmente líquidos. Para producir 0,45 kg de textil de algodón terminado se necesita de 75 a 380 litros de agua que en su mayoría se descarga como efluente.

Dentro de los procesos textiles, el consumo de agua resulta comparativamente alto en las etapas de teñido y acabado. En cuanto a los efluentes, las aguas residuales que se producen en la industria textil, a excepción de las generadas en el lavado de lanas, se caracterizan por:

- Gran variabilidad de caudal y carga contaminante
- Bajo contenido en materias coloidales y en suspensión
- La mayor parte de su contaminación está bajo la forma soluble
- Generalmente presentan fuerte coloración
- Carga orgánica media expresada en demanda bioquímica de oxígeno (DBO), aproximadamente el doble del agua residual urbana
- Los efluentes producidos en las operaciones de tintura y acabado presentan materia orgánica expresado como demanda química de oxígeno (DQO) que en general triplica o cuadruplica la DBO. Esto indica la pobre biodegradabilidad de este tipo de descargas
- En general, y comparado con otro tipo de actividad industrial, los efluentes no contienen productos tóxicos de relevancia
- Las descargas son deficitarias en nutrientes y sin microorganismos patógenos

4

Escasas experiencias de desarrollo de procesos químicos para la reutilización de efluentes líquidos (Cont.)

Posibles soluciones

Los equipos para el ahorro de agua por ejemplo, unidades de teñido en paquete, teñido con baja relación de baño, foulardes con volúmenes extremadamente bajos y unidades de lavado optimizadas, así como procedimientos más eficientes, han ayudado a reducir el consumo de manera apreciable. Con la aplicación de estas tecnologías, se puede llegar a un consumo de aproximadamente 150 l/kg de producto. Para un país con un nivel de desarrollo avanzado como Alemania, la disminución registrada en el año 1992 indica que las tecnologías disponibles contribuyen a reducir el consumo de agua.

Impacto esperado

La minimización de residuos juega un papel importante y se presenta como una alternativa interesante porque al reducirse el volumen del residuo generado por la industria, disminuye la carga contaminante descargada al ambiente y optimiza el proceso productivo, lo cual se traduce en beneficio económico para quien decida aplicar esta estrategia.

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>1 Obsolescencia en los métodos de siembra y cosecha afecta la productividad de los pequeños productores (falta de semillas RR y BT)</p>	<p>Utilización de cosechadoras con arrancadoras (Striper)</p>	<p>Aumento de la productividad de los cultivos</p>	<p>Modernización Tecnológica</p>
<p>2 Alta presencia de la plaga del Picudo del Algodón afecta gran parte de la producción en la región</p>	<p>Mejorar la gestión del riesgo fitosanitario Implementar control etológico, químico, y cultural Poner a disposición sistemas de información que definan la evolución de la plaga</p>	<p>Aumento de la producción aldonera Mejora en la calidad del algodón</p>	<p>Bioseguridad y uso sustentable de los recursos naturales</p>
<p>3 Falta de capacidades locales (personal capacitado) y disponibilidad de equipamiento para el desarrollo de actividades de confección, diseño y modelaje</p>	<p>Entrenar recursos humanos en talleres escuela Instalar un lavadero industrial (para jeans) Apoyar actividades de diseño y modelaje</p>	<p>Aumento de valor agregado Aumento del empleo</p>	<p>Formación de Recursos Humanos</p>
<p>4 Escasas experiencias de desarrollo de procesos químicos para la reutilización de efluentes líquidos</p>	<p>Utilizar de equipos para el ahorro de agua</p>	<p>Optimización del proceso productivo Aumento de la rentabilidad</p>	<p>Bioseguridad y uso sustentable de los recursos naturales</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



TEXTIL – FIBRAS FINAS DE LLAMA Y VICUÑA
Jujuy



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

Perfil sectorial

Los camélidos sudamericanos comprenden cuatro tipos de especies agrupados en domésticos (llama y alpaca) y silvestres (guanaco y vicuña).

Los camélidos se caracterizan por proporcionar fibra de muy alta calidad -acompañada por precios elevados-, las cuales son industrializadas para la confección de prendas de vestir de alto valor pecuniario.

El marco regional e internacional

La población mundial de **llamas** es de alrededor de 3,3 millones de cabezas, de las cuales el 61% se concentran en Bolivia, seguido por Perú (32%) y Argentina (4%), ubicándose menores cantidades en Chile y Ecuador. En relación a las **vicuñas** la población es de 190.000 cabezas, cuya concentración se da en países tales como Perú (63%), seguido por Bolivia (18%), Chile (11%) y Argentina (8%).

La oferta mundial de fibra está determinada por el período de esquila, que es de tipo estacionaria, proveniente de un gran número de unidades de producción dispersas geográficamente. Comercialmente, las fibras se encuentran agrupadas bajo la denominación “fibras finas o apreciadas”, representando el 0,1% de la oferta mundial. La oferta se encuentra atomizada en un gran número de productores y muy pocas empresas que operan en la compra y posterior comercialización de la misma.

Al ser prendas de alto precio, el mercado consumidor de este tipo de productos es limitado, encontrándose diferentes tipos de demanda: artículos artesanales y productos de alta costura.

La Industria en Argentina

La producción nacional de **llamas** es de aproximadamente 150.000 cabezas, a partir de la cuales se obtienen cerca de 627 toneladas de fibra, con una frecuencia de esquila bianual con un rendimiento promedio de 1,5 kg/animal. El 95% de las llamas se localizan en la región del Noroeste Argentino (NOA), del cual el 77% se encuentra en la provincia de Jujuy, seguida por Catamarca y Salta. En términos generales, se percibe baja diferenciación por especie. En cuanto a la **vicuña**, se las puede ubicar en cinco reservas provinciales y un parque nacional. La esquila de la vicuña se realiza cada tres años con un rendimiento promedio de 250 gr/animal, siendo la producción total de alrededor de 3 toneladas por año.

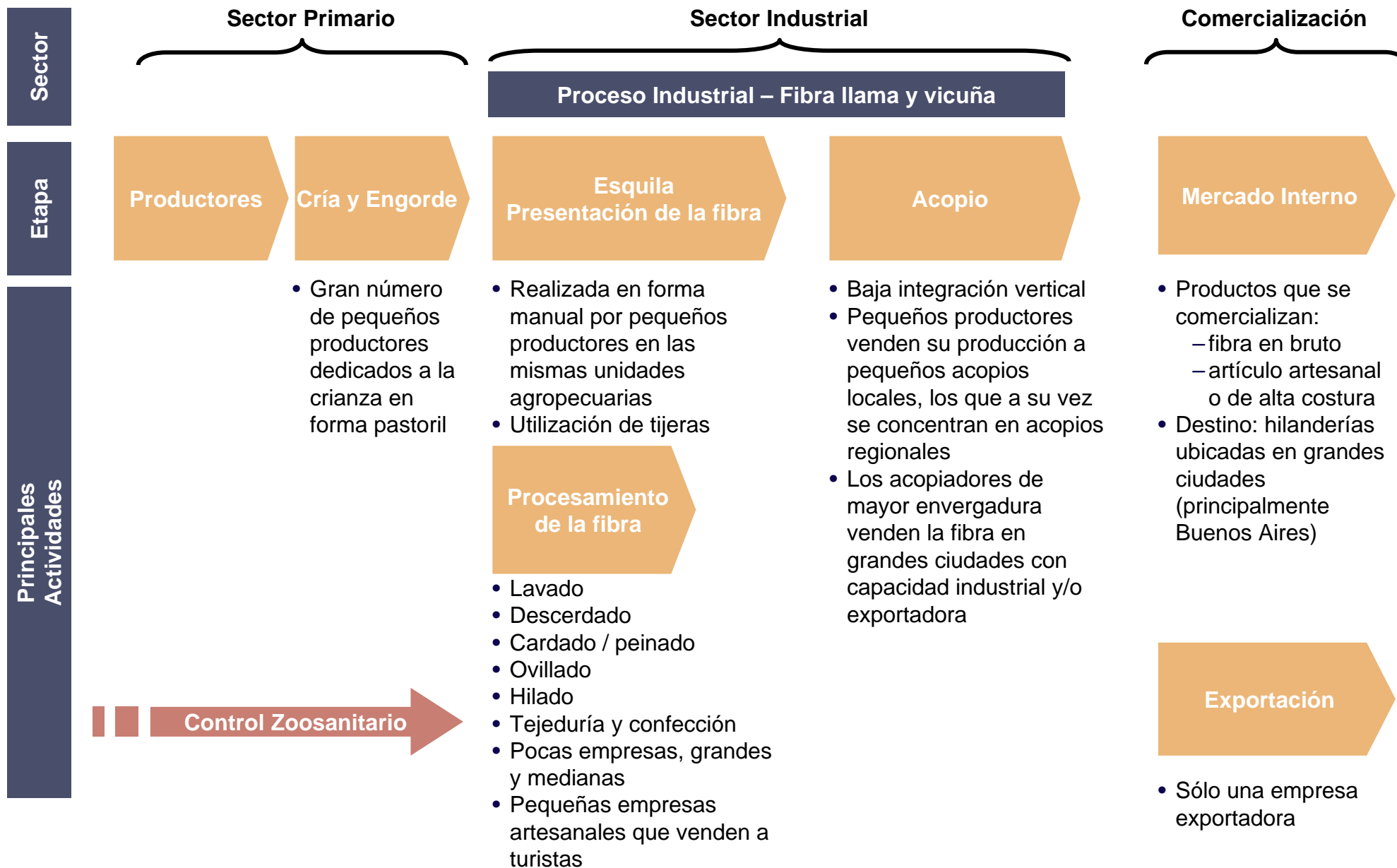
Perfil sectorial

La oferta de fibra de camélido se encuentra altamente atomizada: pequeños productores esparcidos territorialmente con un promedio de ejemplares *per capita* entre 50 y 60. El sistema de crianza es extensivo, con déficit en materia de infraestructura.

El acopio regional en Jujuy de fibra se concentra en tres zonas: La Quiaca, Abra Pampa y Belén a través de las cuales convergen los numerosos pequeños acopios locales. La venta cooperativa organizada es incipiente, destacándose el rol de las cuatro asociaciones de productores actualmente en funcionamiento.

En la etapa de preparación de fibras especiales, se destacan procesos específicos tales como descordado, soplado, entre otros, que constituyen un cuello de botella dada la escasa capacidad de procesamiento existente. Al avanzar en la cadena de valor hacia las etapas de hilandería y tejeduría, el proceso se hace más homogéneo, pudiéndose, por ejemplo, hilar fibras de diferente origen.

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1 Déficit nutricional del rodeo por escasez de pasturas de calidad para una adecuada alimentación durante todo el año
- 2 Alta mortalidad y bajos índices de parición y calidad de fibra por un ineficiente control zoonosanitario
- 3 Falta de una adecuada selección, manejo y mejoramiento genético del rodeo que posibilite un salto en los rendimientos de fibra por animal
- 4 Bajo rendimiento en las actividades de esquila por aplicación de métodos ineficientes (esquila manual)
- 5 Falta de maquinaria específica para el descordado de las fibras
- 6 Utilización de métodos de clasificación manual de la fibra que afectan la calidad del producto
- 7 Falta de mecanización en algunas actividades del proceso de comercialización (pesaje, enfiado y movimiento de la producción) que impactan negativamente en la productividad del sector
- 8 Necesidad de generar factores de diferenciación de la fibra que posibilite el desarrollo de una marca regional o identificación de origen "Camélidos argentinos"

1

Déficit nutricional del rodeo por escasez de pasturas de calidad para una adecuada alimentación durante todo el año

Descripción del problema

En Jujuy, las precipitaciones oscilan entre 200 y 250 mm anuales. Se observa un importante déficit hídrico y en consecuencia una elevada necesidad de captación de agua, no disponiéndose hasta el momento de programas específicos para su resolución.

El déficit hídrico, impacta directamente en la calidad y cantidad de la pastura, un aspecto clave del crecimiento de la producción de llamas y vicuñas y, en particular, en la etapa de desarrollo de las crías.

La desertificación es uno de los principales problemas de la región, debido al sobrepastoreo y las inadecuadas prácticas de manejo de pasturas naturales.

Hasta el momento, la única pastura implantada en la región ha sido el pasto llorón, la cual tiene efectos positivos en materia de mantenimiento pero no de engorde en camélidos. No se han registrado experimentos alternativos de pasturas de altura a excepción de las iniciadas por parte de la Asociación de Productores “Los Pioneros” a partir de semillas obtenidas desde Bolivia.

La actual práctica de pastoreo extensivo en la región, ha llevado a que los mismos se encuentren sobrepastoreados, fundamentalmente como resultado de falta de planificación y rotación, en tanto conviven llamas, vicuñas, ovejas como cabras.

Para evitar la degradación de las pasturas se identifican cuatro métodos:

- Rotación diaria por diferentes lugares de rotación disponibles
- Estacional para época seca y lluvias intercaladas
- La tercera combina épocas con rotación diaria
- La última concentra su manejo alrededor de praderas cercadas con alambres, combinando períodos de dos a cuatro meses con rotación diaria

Otra alternativa para evitar la degradación de las pasturas es la incorporación de cercos eléctricos persiguiendo un incremento en la producción de pastos mejorados o recuperación de praderas nativas.

1 Déficit nutricional del rodeo por escasez de pasturas de calidad para una adecuada alimentación durante todo el año (Cont.)

Los cercos cumplen doble propósito en tanto colaboran, asimismo, en ahuyentar animales depredadores (por ejemplo, zorros y pumas), problema común en la zona del altiplano en tanto incrementa la tasa de mortalidad de camélidos. La posibilidad de utilizar cercos electrificados con energía solar capturada con paneles fotovoltaicos, no constituye riesgo para el ganado pudiendo contribuir, al mismo tiempo, como posible solución para su control.

Posibles soluciones

- Realizar estudios sobre incremento de la captación y/o mejora del acceso al agua
- Realizar construcciones para riego de praderas, teniendo como objetivo la disminución de la velocidad del agua derivándola de su cauce natural hacia la pradera para lograr mayor infiltración y disponibilidad de agua para plantas (franjas de infiltración)
- Repoblar la zona con pasturas naturales e introducir nuevas pasturas de altura con mayor rendimiento
- Introducir prácticas de manejo en materia de utilización de pasturas
- Estudiar y ajustar la carga animal sobre pasturas de acuerdo a su capacidad natural
- Ajustar el nivel nutritivo en base a alimentación suplementaria, tales como la torta de soya, avena y sal yodada, es especial de hembras preñadas y crías

Impacto esperado

Incrementar cantidad y calidad nutricional que permita:

- Aumentar la tasa de preñez
- Mejorar la resistencia a enfermedades

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1 Déficit nutricional del rodeo por escasez de pasturas de calidad para una adecuada alimentación durante todo el año (Cont.)

- Mejorar el engorde de animales
- Mejorar la calidad de la fibra obtenida

2

Alta mortalidad y bajos índices de parición y calidad de fibra por un ineficiente control zoonosanitario

Descripción del problema

El ordenamiento productivo no puede estar desvinculado de la pérdida productiva y mortandad de las especies. Si bien en el altiplano los problemas sanitarios no son de alta prioridad como en otras regiones, diversos problemas relacionados con parásitos externos e internos siguen sujetos a solución. Se suman los problemas relacionados con la muerte súbita de camélidos en traslados o sometidos a factores climáticos estresantes.

En particular, los camélidos presentan las siguientes enfermedades:

De tipo infecciosas:

- Enterotoxemia: ataca principalmente a las crías en épocas de deteste. La infección se da por tractos digestivos y corrales sucios. El principal efecto económico que conlleva es la disminución del ritmo de crecimiento de los rebaños. La probabilidad de mortalidad es alta
- Sarcocistiosis: consiste en la aparición de un parásito en la fibra muscular que ataca principalmente a los animales mayores de 30 meses. La propagación de la enfermedad se ve favorecida por la ingestión de carne con sarcocistiosis por parte de los perros, quienes cierran el circuito de propagación de igual manera que los zorros. La carne debidamente cocida no produce problemas a nivel de salud, sin embargo, de ser insuficiente puede producir cuadros de gastroenteritis en el ser humano. La repercusión en materia económica se presenta ante el deterioro de la calidad de vida de los animales, con disminución en calidad y cantidad de fibra y constituyendo el principal freno en la comercialización de la carne
- Estomatitis necrónica: afecta a crías de 4 ó 5 meses. La forma de infección es a través de boca y faringes ocasionadas por la ingestión de pastosa duros. En los casos avanzados la mortalidad es alta
- Otras enfermedades: con fuerte impacto en mortandad se ubican la muerte súbita, otitis y rabia

De tipo parasitarias:

- Sarna: afecta a camélidos de diferentes edades y se localiza en la piel
- Gastroenteritis verminosa: ataca a animales jóvenes menores de 2 años

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

2

Alta mortalidad y bajos índices de parición y calidad de fibra por un ineficiente control zoonosanitario (Cont.)

- Bronquitis verminosa: se localiza en los bronquios y ataca a camélidos jóvenes

En la mayor parte de los casos, las enfermedades presentes pueden ser combatidas a través de mejoras en el sistema de manejo, control y/o tratamiento. Sólo en el caso de la sarcocistiosis no se dispone en la actualidad de vacuna para su efectivo control.

En el caso de la vicuña, el tratamiento sanitario se encuentra limitado dado su peculiaridad como especie silvestre, y a pesar de que es receptora de las mismas enfermedades presentes en la llama.

Posibles soluciones

- Implementar sistemas de tratamiento de afecciones de bajo costo para el productor
- Desarrollar vacuna que colabore al control efectivo de la sarcocistiosis
- Implementar programas de vacunación e incorporar sistemas de registros regulares de los rodeos
- Implementar programas eficientes de control parasitario (interno y externo) de carácter regular

Los posibles actores de estas soluciones pueden ser:

- Laboratorio de Biopatología del INTA Castelar
- Asociación de productores y cooperativas locales

Impacto esperado

- Disminuir la tasa de mortandad en la población de llamas y vicuñas, causadas por ecto y endoparásitos
- Reducir la mortandad no diagnosticada de animales

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

2

Alta mortalidad y bajos índices de parición y calidad de fibra por un ineficiente control zoonosario (Cont.)

- Mejorar los ingresos por venta de fibra y carne
- Mejorar la imagen de la carne de llama por reducción de la incidencia de la sarcocistiosis

3 Falta de una adecuada selección, manejo y mejoramiento genético del rodeo que posibilite un salto en los rendimientos de fibra por animal

Descripción del problema

La falta de tecnologías en la cría y manejo de camélidos, la ausencia de prácticas de mejoramiento genético y la cultura organizacional de la producción, contribuyen para que los índices de productividad sean bajos.

En la provincia de Jujuy se realiza un manejo del ganado no adecuado a las necesidades del mercado, lo que genera bajos niveles de producción. La composición es de 50% hembras y 50% machos, presentando éstos últimos problemas de colocación en el mercado. Las cruces entre camélidos no seleccionados incide en la calidad de fibra obtenida, de igual manera que el cruce no controlado entre alpacas y llamas que genera animales híbridos tal como el “huarizo”.

Tanto los camélidos domésticos como los silvestres con bajo aprovechamiento, se reproducen en forma muy parecida a las condiciones de especies silvestres libres. Esto indica una escasa modificación de sus atributos productivos en relación a los requerimientos del mercado o en relación a sus problemas productivos.

Si bien se han realizado, en décadas pasadas, programas de mejoramiento genético en la población de llama del NOA, estos no han tenido continuidad institucional y los productores originalmente involucrados han ido perdiendo el interés práctico que estas acciones despertaron en sus comienzos.

Otro problema relacionado con el manejo es la baja eficiencia reproductiva de los camélidos criados en las condiciones extensivas y desorganizadas del altiplano jujeño. La tasa reproductiva anual no es más del 45%, con un intervalo entre partos de cada hembra promedio de casi dos años, con una primera parición más allá de los tres años.

El problema está dado por una pérdida de calidad y productividad que amenazan la rentabilidad productiva futura de la especie.

Otro desafío planteado, y de gran relevancia para incrementar la calidad y cantidad de la fibra producida, es la necesidad de articular el sector textil con el sector cárnico.

El adecuado reordenamiento de la estructura de los rebaños y la mejora del manejo y la sanidad, repercute en los beneficios económicos comparables con el aporte de la fibra.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

3 Falta de una adecuada selección, manejo y mejoramiento genético del rodeo que posibilite un salto en los rendimientos de fibra por animal (Cont.)

La producción total de carne depende naturalmente de la saca anual, es decir, del número de animales que anualmente se descartan del rebaño para ser destinados a sacrificio. Actualmente el mercado de carne de llama no existe. Tampoco hay escala en la producción, con lo cual no puede abastecer a la demanda generada.

Se presenta la necesidad de tener mataderos o sala de faenamiento a nivel local. Hasta el momento no se registran frigoríficos, si bien en la provincia se ha realizado una experiencia de faenamiento en frigorífico vacuno bovino, aunque no resultó exitoso en tanto las características dimensionales propias de los camélidos.

Posibles soluciones

- Implementar sistemas de cercamiento para lograr un manejo más eficiente
- Formular, desarrollar y auditar en forma permanente un programa de producción y difusión de reproductores mejorados
- Identificar dentro de cada rebaño reproductores que tengan fibras de calidad diferencial
- Confeccionar un registro con los mejores reproductores
- Conformar rebaños por clase y estado reproductivo de llamas y vicuñas hembras y machos reproductores
- Realizar empadre controlado
- Seleccionar llamas y vicuñas de colores de fibras homogéneas para obtener fibras que no necesiten de un posterior proceso de teñido
- Desarrollar programas de mejoramiento genético a los fines de generar bancos de germoplasma de llamas y vicuñas con fibras de diversos colores
- Incorporar sistemas de inseminación artificial tanto en llamas como en vicuñas

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

3 Falta de una adecuada selección, manejo y mejoramiento genético del rodeo que posibilite un salto en los rendimientos de fibra por animal (Cont.)

- Incrementar la tasa reproductiva a cerca de un 70% y con un intervalo de parición no mayor a 1,5 años
- Realizar un estudio sobre las cualidades de la carne de llama y luego difundirla mediante acciones de marketing
- Desarrollar un segundo eslabón en la cadena productiva de “recría” y buscar un mercado para este producto (carne de llama)

Los posibles actores pueden ser:

- Programa SUPPRAD. Posee alrededor de treinta años de experiencia en el mejoramiento genético de las producciones de fibra en general y de la producción de fibra de camélidos en particular
- INTA y organismos provinciales
- Asociación de productores y cooperativas locales

Impacto esperado

- Incrementar la producción, productividad y calidad de fibra
- Impulsar la mejora de la tasa reproductiva en tanto su impacto sobre la tasa de saca, mejora en la producción de carne y selección fenotípica más estricta en los vellones
- Mejorar el posicionamiento comercial de la fibra de camélidos

4

Bajo rendimiento en las actividades de esquila por aplicación de métodos ineficientes (esquila manual)

Descripción del problema

Una esquila anual estimula el crecimiento de la fibra, mejora su calidad y facilita el control de los parásitos externos. Actualmente y en la provincia de Jujuy, la esquila se realiza cada dos años con el consiguiente efecto negativo sobre la fibra obtenida que resulta de menor uniformidad con mayor presencia de defectos provocados por la radiación solar en sus ápices.

Esta operación se realiza en condiciones extremadamente deficientes, con elementos de corte muy variados, con escasa tecnología en el proceso y con capacitación deficiente del operador. El operador es, normalmente, el propio campesino que carece de una instrucción y capacitación adecuadas para realizar la operación, bajo condiciones ambientales y de trabajo que resultan asimismo inadecuadas (tanto para el animal como para el operador). Dichas prácticas traen como resultado la obtención de un vellón fragmentado y contaminado, que dificulta la posterior clasificación, etapa que incluye la separación de partes en base a criterios de calidad.

Las disposiciones reglamentarias de los países importadores de estos productos, establecen condiciones específicas en relación al bienestar del animal como del operador, que pueden constituir una restricción en la comercialización local de no aplicarse debidamente.

Otro punto crítico en materia de manejo de la esquila es el porcentaje de fibra que se obtiene por cada esquila por animal. Existe una alta proporción de productores que esquila menos del 100% de su capacidad por efecto de la alta amplitud térmica en el invierno que se conjuga con la actuación del animal como reserva de valor.

En términos generales, la esquila es manual, realizadas con lonas y tijeras. La esquila mecánica presenta la ventaja de esquilar a un mayor número de animales en menor tiempo y obtener un vellón de mejor calidad. Aunque no ha sido generalizada su utilización, es de señalar que la misma requiere la incorporación de “manga flexible” adaptadas a las características propias del animal.

Posibles soluciones

- Implementar un sistema protocolizado de esquila, acondicionamiento y clasificación del vellón, al estilo del que se aplica en otras especies
- Incrementar la frecuencia de la esquila a menos de 2 años

4

Bajo rendimiento en las actividades de esquila por aplicación de métodos ineficientes (esquila manual) (Cont.)

- Incorporar la esquila mecánica en el proceso de producción
- Realizar la capacitación requerida para el método de esquila

Los posibles actores pueden ser:

- Organismos públicos nacionales, como por ejemplo SAGPyA
- Organismos públicos provinciales, como las Secretarías de Producción
- Organismos técnicos, tal como el INTA
- Programa SUPPRAD, entre otros

Impacto esperado

- Incrementar el rendimiento/calidad de la fibra obtenida
- Reducir los costos de clasificación de la fibra en centros de acopio o establecimientos industriales

5

Falta de maquinaria específica para el descordado de las fibras

Descripción del problema

Para su industrialización, la fibra de las especies animales doble capa (vellones mixtos) debe ser descordada previamente. El descordado (*dehairing*) es un proceso industrial en el que las fibras largas y gruesas (*guard hair*, pelo de guarda, cerda, crin) son separadas de las más finas y cortas (*down*) que son las de mayor valor comercial.

Fibras como las correspondientes a llama y vicuña son descordadas para su industrialización. La vicuña y el guanaco son históricamente las fibras más valiosas en materia pecuniaria dentro del mercado internacional.

La llama fina, súper fina y ultra fina compiten con el *cashmere* chino (cabra doble capa). La Argentina cuenta con una ventaja comparativa natural en lo que hace a materias primas textiles que habilitan diferenciarse favorablemente del resto del mundo. El óptimo aprovechamiento de este potencial requiere el desarrollo de una apropiada capacidad industrial de descordado.

En la Argentina no existen plantas que realicen la etapa de descordado en el caso de fibra de llama, siendo en su mayoría de tipo manual. Debe tenerse en cuenta, asimismo, que la tecnología de descordado no se encuentra internacionalmente disponible para su adquisición, dado que toda la maquinaria desarrollada para esta operación lo ha sido para descordar la fibra de tipo *cashmere*.

Actualmente existen diferentes tipos de máquinas descordadoras:

- Rango continuo de cartas: dos grupos de cartas abiertas y rangos de cartas descordadoras. Ventaja: menos corte de fibra y daños. Desventaja: puede haber una pequeña cantidad de cerdas residuales
- Sistema de achicado: perfecta apertura de fibra de mechón y uso de fuerza centrífuga y fuerza de succión. Ventaja: alta eficiencia en la separación de la cerda. Desventaja: corte pesado y daños
- Sistema de carta plana: aplicación de carta plana para sistema de hilado de algodón. Ventaja: alta eficiencia en la separación de cerda fina y piel. Desventaja: cortes de fibra pesados y baja producción
- Sistema de soplado: aplicación de flujo de aire y sus efectos de separación. Ventaja: menos fibra cortada. Desventaja: baja producción

El desarrollo de una planta de descordado resulta crucial desde el punto de vista de la calidad de la materia prima y en consecuencia del producto final a comercializar, siendo que la calidad es una medida de la suavidad, absorción de la humedad y peso relativo del producto.

5

Falta de maquinaria específica de descordado de las fibras (Cont.)

Posibles soluciones

- Desarrollar tecnología específica a nivel nacional que permita el descordado tanto de fibras cortas (vicuña, guanaco, *cashmere* y chinchilla) como de fibras largas (llama, alpaca, mohair y lana criolla) con un nivel de calidad y rinde óptimos para su correcta comercialización
- Adaptar maquinaria utilizada en el sector textil mundial de fibras finas

Impacto esperado

- Incrementar la calidad de la fibra obtenida
- Desarrollar el mercado de fibras especiales a nivel local

Descripción del problema

Las fibras finas se pueden clasificar por su tamaño en:

- Fibra larga: demandada principalmente para uso industrial, especialmente para la elaboración de tejidos planos. Comprende más de 2 cm. de longitud. Tipo A: 12 micras de diámetro. Tipo B: 13 micras de diámetro
- Fibra corta: usado principalmente para uso artesanal. Dispone de menos de 2 cm de longitud y se obtiene de la fase de pre-descerdado

También puede clasificarse por su condición en:

- Fibra sucia: se obtiene luego de la esquila del animal
- Fibra pre-descerdado: se obtiene después de eliminar todo resto de pelo o cerda, vegetales y todo tipo de material inerte
- Fibra descerdada: se obtiene de eliminar por completo todo resto de pelo o cerda

Las clasificaciones pueden realizarse por grosor o color de la fibra:

- *Grosor*: Bordel, super grueso, fina, super fina o *baby*
- *Color*: Blanco, negro, gris, castaño oscuro y claro, café oscuro y claro, marrón oscuro y claro

En la provincia de Jujuy, la clasificación es realizada en forma manual por una maestra clasificadora. Actualmente las muestras -obtenidas mediante caladores- son enviadas a laboratorios de la Universidad Nacional de Córdoba.

Un problema que se presenta en esta fase es la ausencia de caladores necesarios para la obtención de las muestras. Los caladores consisten en barras de acero que permiten obtener las muestras de fibras de los mismos fardos. En la provincia de Jujuy, el sector está demandando tres (3) caladores. El costo es de \$350 y \$500 cada uno.

6

Utilización de métodos de clasificación manual de la fibra que afectan la calidad del producto (Cont.)

Posibles soluciones

- Aplicar un sistema de clasificación del vellón al estilo del que se aplica en otras especies
- Adquirir tres caladores adicionales

Impacto esperado

Incrementar el grado de eficiencia/productividad en el proceso de clasificación de fibras

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

7

Falta de mecanización en algunas actividades del proceso de comercialización (pesaje, enfardado y movimiento de la producción) que impactan negativamente en la productividad del sector

Descripción del problema

En particular, se ha observado que el sector requiere de la siguiente maquinaria para hacer más eficiente el proceso de comercialización:

Balanzas electrónicas:

Actualmente se dispone de una única balanza electrónica en la zona, siendo indispensable la adquisición de 2 balanzas adicionales. Debido al ineficiente pesado de los fardos de fibra se pueden perder cerca de 100 kg en el proceso, el cual incluye 4 pesadas para lograr la constancia de peso necesaria para su comercialización. El costo actual estimado de un balanza electrónica tal como la requerida por el sector es de aproximadamente \$30.000.

Enfardadoras Hidráulicas:

No se dispone actualmente de este tipo de maquinaria. Las enfardadoras hidráulicas adquieren importancia si se tiene en cuenta que los costos de los fletes están dados por volumen y no por peso. Los fardos que se realizan actualmente no cumplen con los de tipo *standard* de 1x1x1,5mts. El costo actual estimado de enfardadoras de 2 ó 3 hp monofásicas o trifásicas, tienen un valor de cerca de \$ 20.000, de las cuales y según referentes del sector se estarían demandando tres (3).

Carros con brazos hidráulicos para el manejo de los fardos:

Los fardos tienen un peso aproximado de entre 120 y 180 kg. Para facilitar el transporte de los fardos de fibra, es necesaria la utilización de carros con brazos hidráulicos. Se necesitan al menos tres (3) de este tipo de carros. El costo actual estimado de este tipo implementos es cercano a los \$1.500.

Posibles soluciones

- Adquirir dos balanzas electrónicas
- Adquirir tres enfardadoras hidráulicas
- Adquirir tres carros con brazos hidráulicos

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

7 Falta de mecanización en algunas actividades del proceso de comercialización (pesaje, enfardado y movimiento de la producción) que impactan negativamente en la productividad del sector (Cont.)

Impacto esperado

Incrementar la productividad y competitividad en la comercialización de fibra

8

Necesidad de generar factores de diferenciación de la fibra que posibilite el desarrollo de una marca regional o identificación de origen “Camélidos argentinos”

Descripción del problema

La denominación de origen es un certificado original que se le da a un producto producido en un determinado lugar o región. Es de propiedad colectiva que detenta el Estado, con carácter de título público. Constituye un instrumento de diferenciación.

Ventajas:

- Otorga seguridad jurídica.
- Protege el lugar y diferencia el producto
- Significa garantía para el consumidor
- Constituye una ventaja competitiva sustentable
- Colabora en la coordinación de cadenas de valores
- Promueve el desarrollo de economías regionales
- Promueve las exportaciones

La fibra de llama se comercializa bajo la denominación de “alpaca argentina”. Los productos finales con denominaciones de origen y certificaciones necesarias por parte de organismos internacionales, que reconozcan calidad y sustentabilidad, tienen la ventaja de poder ingresar en mercados diferenciales y con precios más elevados. La fibra de alpaca es reconocida a nivel mundial como una de las fibras más finas, siendo que la correspondiente a llama no difiere sustancialmente en materia de cantidad de micrones en relación a la anterior

Los requisitos para la solicitud de la denominación de origen son:

- Establecer el vínculo entre la calidad y origen
- Determinar el nombre de la denominación de origen

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

8

Necesidad de generar factores de diferenciación de la fibra que posibilite el desarrollo de una marca regional o identificación de origen “Camélidos argentinos” (Cont.)

- Delimitar la zona de circunscripción
- Determinar las características del producto y su calidad

La conformación de un Consejo de Denominación de Origen debe incluir igual número de productores y elaboradores y tener igual número de votos, determinada jurídicamente en cooperativa, consorcio o sociedad civil.

Posibles soluciones

Identificar factores de diferenciación de la fibra de llama y vicuña que posibiliten el desarrollo de una marca regional o de identificación de origen: “camélidos argentinos”

Impacto esperado

- Alcanzar mayor inserción comercial a nivel internacional
- Posicionar la “fibra de llama” como producto de alta calidad

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de Debilidad
<p>1 Déficit nutricional del rodeo por escasez de pasturas de calidad para una adecuada alimentación durante todo el año</p>	<p>Repoblar la zona con pasturas naturales e introducir nuevas pasturas de altura con mayor rendimiento</p> <p>Ajustar el nivel nutritivo en base a alimentación suplementaria, tales como la torta de soya, avena y sal yodada, es especial de hembras preñadas y crías.</p>	<p>Incrementar cantidad y calidad nutricional que permita: aumentar la tasa de preñez, mejorar la resistencia a enfermedades, mejorar el engorde de animales, mejorar la calidad de la fibra obtenida</p>	<p>Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales</p>
<p>2 Alta mortalidad y bajos índices de parición y calidad de fibra por un ineficiente control zosanitario</p>	<p>Implementar programas de vacunación e incorporar sistemas de registros regulares de los rodeos</p> <p>Implementar programas eficientes de control parasitario (interno y externo) de carácter regular</p>	<p>Mejorar los ingresos por venta de fibra y carne</p> <p>Mejorar la imagen de la carne de llama por reducción de la incidencia de la sarcocistosis</p>	<p>Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales</p>
<p>3 Falta de una adecuada selección, manejo y mejoramiento genético del rodeo que posibilite un salto en los rendimientos de fibra por animal</p>	<p>Conformar rebaños por clase y estado reproductivo de llamas y vicuñas hembras y machos reproductores</p> <p>Seleccionar camélidos de colores de fibras homogéneas</p> <p>Desarrollar programas de mejoramiento genético a los fines de generar bancos de germoplasma de llamas y vicuñas con fibras de diversos colores</p>	<p>Incrementar la producción, productividad y calidad de fibra</p> <p>Mejorar el posicionamiento comercial de la fibra de camélidos</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>4 Bajo rendimiento en las actividades de esquila por aplicación de métodos ineficientes (esquila manual)</p>	<p>Incorporar la esquila mecánica en el proceso de producción.</p> <p>Realizar la capacitación requerida para el método de esquila</p>	<p>Incrementar el rendimiento/calidad de la fibra obtenida</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>5 Falta de maquinaria específica para el descordado de las fibras</p>	<p>Adaptar maquinaria utilizada en el sector textil mundial de fibras finas.</p>	<p>Incrementar la calidad de la fibra obtenida</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>6 Utilización de métodos de clasificación manual de la fibra que afectan la calidad del producto</p>	<p>Aplicar un sistema de clasificación del vellón al estilo del que se aplica en otras especies.</p> <p>Adquirir tres caladores adicionales</p>	<p>Incrementar el grado de eficiencia/productividad en el proceso de clasificación de fibras</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>

Cuadro resumen

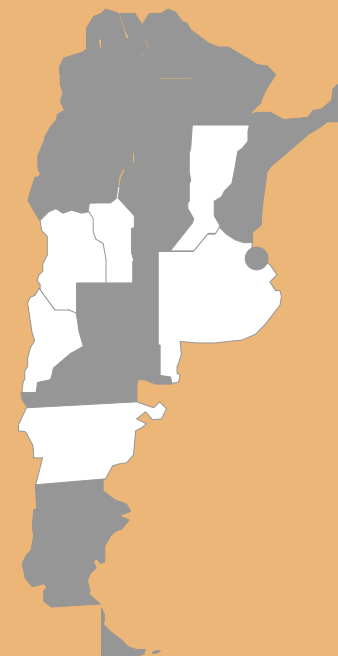
Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Líneas de trabajo existentes
<p>7 Falta de mecanización en algunas actividades del proceso de comercialización (pesaje, enfardado y movimiento de la producción) que impactan negativamente en la productividad del sector</p>	<p>Adquirir dos balanzas electrónicas; enfardadoras hidráulicas y carros con brazos hidráulicos</p>	<p>Incrementar la productividad y competitividad en la comercialización de fibra</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>8 Necesidad de generar factores de diferenciación de la fibra que posibilite el desarrollo de una marca regional o identificación de origen "Camélidos argentinos"</p>	<p>Identificar factores de diferenciación de la fibra de llama y vicuña que posibiliten el desarrollo de una marca regional o de identificación de origen: "camélidos argentinos"</p>	<p>Alcanzar mayor inserción comercial a nivel internacional. Posicionar la "fibra de llama" como producto de alta calidad.</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



METALMECANICA

Buenos Aires, Chubut, Mendoza, Neuquén, San Luis y Santa Fe



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

Bienes de Capital

Los bienes de capital son aquellos cuya utilidad consiste en producir otros bienes o que contribuyen directamente a la producción de los mismos. Pueden ser divididos en dos grandes segmentos según la finalidad de los bienes producidos:

- Bienes de capital de uso general: motores y transformadores, máquinas – herramienta, hornos, matricería, compresores, equipos de control.
- Bienes de capital de uso específico: equipo de transporte y máquinas para industrias.

La **producción mundial** de máquinas – herramienta se mantuvo sin variaciones significativas entre 1995 y 2002, en el orden de los 36 mil millones de dólares. Luego creció un 60% hacia 2006, para ubicarse en casi 60 mil millones de dólares. Los principales países productores son Japón y Alemania. Argentina es el 29º productor mundial, con una participación de 0,05% del total producido.

La **demanda mundial** presenta una tasa de crecimiento similar a la producción. En 2006, la demanda de los principales países consumidores alcanzó los 57 mil millones de dólares. China, Japón y Estados Unidos son los consumidores más importantes, en tanto que Argentina ocupa el puesto 28º, al demandar el 0,26% del total.

Por su parte, el **comercio mundial** de máquinas – herramientas, al igual que la producción, crece a partir de 2002, luego de un período de estacionamiento. En 2006, las exportaciones mundiales fueron de 34 mil millones de dólares, un 83% más que en 2002. Alemania y Japón son también los países más representativos en este rubro. China y Estados Unidos son los principales importadores. Casualmente, Argentina ocupa la misma posición en el ranking de exportadores y de importadores: 28º. Esta posición fue lograda gracias a representar el 0,05% de las exportaciones mundiales y el 0,4% de las importaciones globales.

En términos nacionales, la **fabricación argentina** de maquinaria y equipo fue en 2006 de 28,6 millones de dólares. Así alcanzó los volúmenes de 1998, luego de haber caído un 38% hacia 2002. No obstante, su participación dentro de la inversión bruta interna fija viene verificando una brusca contracción (en 1983 era del 24%, y en 2006 se redujo al 10%).

La mayor parte de la actividad productiva de los Bienes de Capital, se encuentra localizada en Buenos Aires (39,6%), Santa Fe (25,3%), Córdoba (14,5%), Ciudad de Buenos Aires (10,9%) y en menor medida Cuyo (5,5%).

Asimismo, el **consumo argentino** de máquinas – herramientas alcanzó en 2006 los 142 millones de dólares. Esto representa un decrecimiento en relación a 2005 del 9%, en un contexto en el que la demanda venía incrementándose a una tasa anual promedio del 90% desde 2002.

En relación al comercio internacional, en 2006 Argentina realizó **ventas al exterior** por 15,2 millones de dólares. Esto representa una disminución de 5,6% en relación a 2005. Esta evolución se explica por el incremento del mercado local como destino de la producción (53,1% en 2006 vs. 67,4% en 2005).

Por otro lado, las **importaciones** fueron de 128,7 millones de dólares, un 13% menos que en 2005. No obstante, la relación importación / consumo de máquinas - herramientas disminuyó de 95% en 2005 a 90,6% en 2006. Esto significa que parte de la reducción de importaciones se debió a una sustitución por producción nacional.

La balanza comercial de máquinas – herramientas ha sido históricamente deficitaria. El año 2006 no fue la excepción, ya que las importaciones superaron a las exportaciones en 113,5 millones de dólares. Sin embargo, este déficit fue un 14% inferior al mostrado en 2005.

En lo que concierne a los destinos, comparando 1998 con 2006, se evidencia un incremento relativo de las importaciones provenientes del MERCOSUR, así como una contracción de las exportaciones hacia dicho destino.

Maquinaria Agrícola

La mecanización agraria es el proceso en el cual la energía mecánica es puesta al servicio de la producción agraria. Este sector se compone de 2 sub-segmentos principales:

- Maquinaria e implementos y otros equipos: sembradoras, pulverizadoras de arrastre, equipos forrajeros, acoplados, cabezales de siembra, equipos de ordeño y enfriamiento, silos, rastras y cultivadores, sistemas de riego, desmalezadoras, etc.
- Equipos autopropulsados: cosechadoras de granos, pulverizadoras autopropulsadas, tractores para uso agrícola, etc.

El **comercio Internacional** de estos bienes ascendió a más de U\$s 55 mil millones durante el 2005, lo que significa una tasa de crecimiento anual promedio de 19,5% en el período 2003 - 2005. Las maquinarias agrícolas más comercializadas son tractores y cosechadoras/trilladoras.

Por su parte, los principales países exportadores son Alemania, EEUU, Holanda e Italia; mientras que los países que más máquinas adquieren del exterior son EEUU, Francia, Alemania y Canadá.

La **fabricación nacional** en 2005 fue de 15.985 maquinarias agrícolas, de las cuales 925 fueron tractores (6%), 2.685 implementos (17%), 5.320 sembradoras (33%) y 635 cosechadoras (4%). La cantidad producida en 2005 es un 51% mayor a la de 2001, pero aún está lejos de las 27.000 maquinarias fabricadas en 1996.

Mientras tanto, en el mismo año, la **demanda nacional** alcanzó las 23.875 máquinas, por un total de \$2.327 millones. Esto representa un crecimiento del 153% en términos de unidades y del 279% en término de valores en relación a 2002. La producción nacional satisface el 57% del mercado interno en término de unidades y el 40% en término de valores. Esto significa que, en promedio, las maquinarias agrícolas adquiridas del exterior son más caras que las de fabricación nacional.

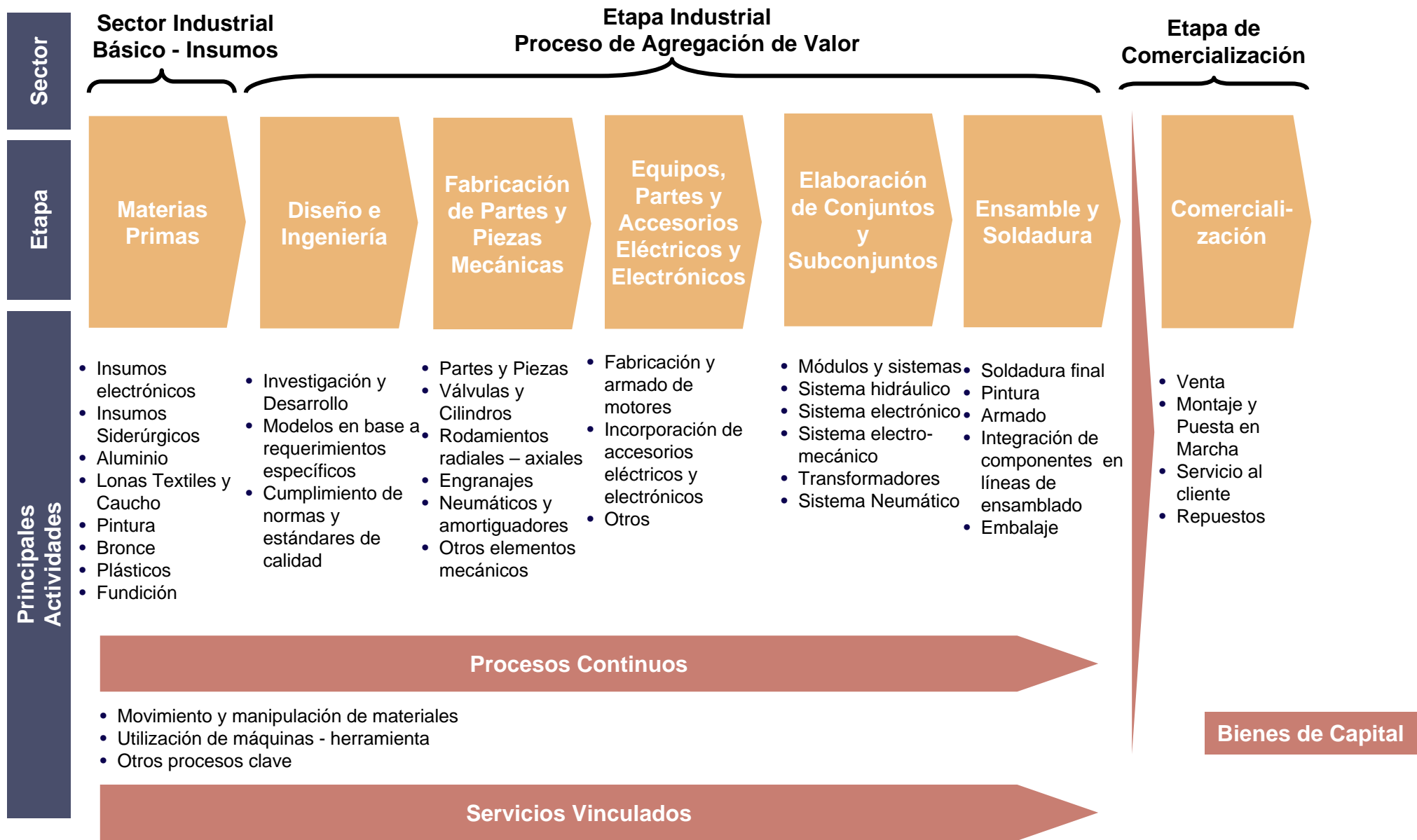
En relación al tipo de máquinas demandadas en el mercado local, 2.228 fueron cosechadoras (24% de producción nacional), 6.542 tractores (13,6%), 3.617 sembradoras (99,8%) y 11.488 implementos (73,6%).

Las **principales regiones productoras** son Santa Fe (48%), Córdoba (24%) y Buenos Aires (20%). Cabe destacar que buena parte de esta producción se realiza en los clusters de Santa Fe (Las Parejas - Armstrong, Venado Tuerto - Firmat, Rosario) y Córdoba (Marcos Juárez, Bell Ville, Monte Maíz).

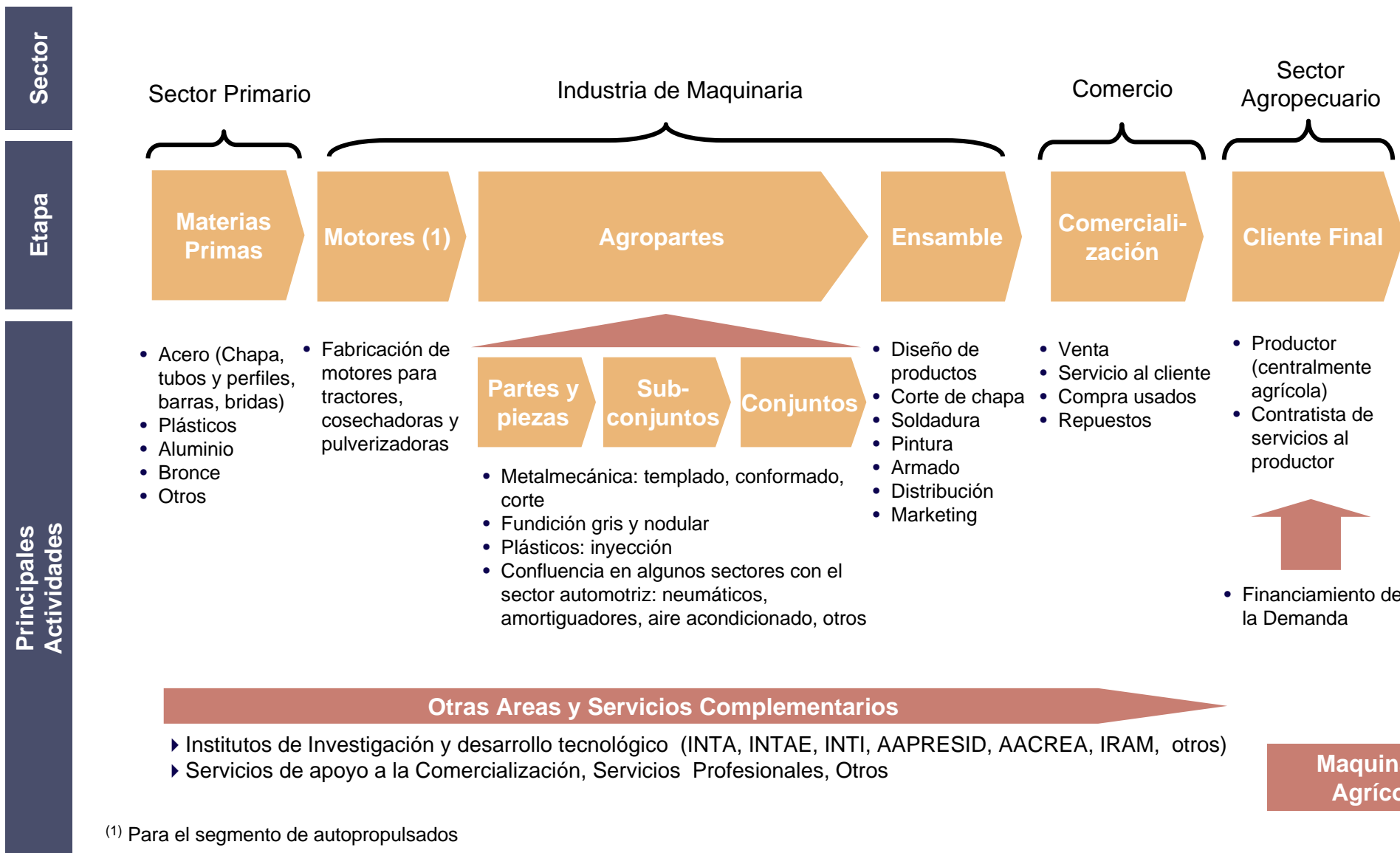
Asimismo, las **ventas al exterior del país** sumaron durante 2005 un valor de U\$S 79 millones, casi duplicando el valor de 2003. Los principales destinos fueron Venezuela (38,4%), Brasil (20,0%) y Chile (9,4%).

Las **importaciones de Argentina** durante el 2005 alcanzaron un valor de U\$S 597 millones, un 339% más que en 2001. Los principales países proveedores fueron Brasil (81,4%), EE. UU., (10,9%) y Alemania (3,2%).

Esquema de la cadena productiva



Esquema de la cadena productiva



(1) Para el segmento de autopropulsados

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1 Ausencia de una unidad de diseño, fabricación y ensayo de prototipos accesible para todas las empresas
- 2 Bajo porcentaje de utilización de aleaciones livianas en las partes de la maquinarias agrícolas (aluminio)
- 3 Escaso desarrollo de maquinarias con componentes electrónicos y software, como los productos destinados al concepto de agricultura de precisión
- 4 Elevado porcentaje de firmas metalmecánicas cuentan con un inadecuado layout de fábrica
- 5 Ausencia de un protocolo de estandarización de productos en la fabricación de piezas y partes para maquinaria agrícola
- 6 Escasa aplicación de una gestión metodológica y sistemática de calidad de producto
- 7 Ausencia de un sistemático control de calidad de materias primas y componentes
- 8 Necesidad de mayor capacitación de la mano de obra para mejorar la productividad de las empresas del sector
- 9 Baja utilización de herramientas de gestión que favorezcan la eficiencia en los procesos operativos y en la toma de decisiones
- 10 Necesidad de promover una mejor aplicación de técnicas de fabricación para un correcto cuidado del medio ambiente

1

Ausencia de una unidad de diseño, fabricación y ensayo de prototipos accesible para todas las empresas

Descripción del problema

La producción de maquinarias agrícolas tiende a ser a pedido, es decir que no se desarrolla plenamente la producción en serie. El motivo de esta metodología es que cada producto, cada tipo de tierra y cada región productora cuenta con determinadas características que la máquina debe considerar. Es por eso que es de suma importancia que, una vez realizado el pedido, la empresa sea lo suficientemente ágil y rápida para diseñar y fabricar la máquina, de modo de responderle al cliente en tiempo y forma.

Para ello, es fundamental contar con un correcto desarrollo de ciertas actividades que se realizan previamente a la fabricación de la maquinaria: el diseño, la producción del prototipo, las pruebas dinámicas y cinemáticas tanto virtuales como reales, etc. Gran parte de las empresas no están en condiciones de afrontar en forma individual las inversiones necesarias para contar con una óptima calidad en estos procesos. Sin embargo, si compartieran las instalaciones y equipos, no habría problemas en su financiación, a la vez que se lograría una optimización del recurso con su consecuente reducción de los costos.

Entonces, la unidad de diseño, fabricación y ensayo de prototipos sería una herramienta de uso común a las empresas integrantes de la sociedad que por su localización en el ámbito territorial mismo favorece la accesibilidad y reduce los costos, principalmente a las empresas que cuentan con menor capacidad de alcanzar desarrollos en forma individual.

Posibles soluciones

- Desarrollar una unidad de diseño, fabricación y ensayo de prototipos, incorporando tecnologías informáticas de diseño con aplicación de modelos y simulaciones
- Trabajar en la forma de lograr una buena convivencia de las empresas asociadas en el uso conjunto de la unidad

1

Ausencia de una unidad de diseño, fabricación y ensayo de prototipos accesible para todas las empresas (cont.)

Impacto esperado

- Generación de un ambiente favorable para la realización de tareas de I+D
- Incorporación de nuevas tecnologías
- Mejora en la calidad del producto y del proceso de producción
- Reducción en los costos de fabricación

2

Bajo porcentaje de utilización de aleaciones livianas en las partes de la maquinarias agrícolas (aluminio)

Descripción del problema

Los complementos de la maquinaria agrícola nacional suelen ser de materiales ferrosos y de acero, es decir, de metales pesados. Esto genera una gran pérdida de agilidad y de potencia en las máquinas. A pesar de ello, los empresarios suelen mostrarse reacios a incorporar partes de aleaciones más livianas, como el aluminio, debido a la idea de que son menos resistentes. No obstante, las pruebas de calidad de los materiales demuestran que no por ser más livianos su resistencia es menor.

Asimismo, la incorporación de aleaciones más livianas generaría un mejoramiento de la producción, desarrollo de modelos y utilización de simulaciones con incorporación de tecnología informática, lo que permitirá mayores niveles de calidad de los productos, como así también mejorar la competitividad y lograr una mayor capacidad de acceso a mercados internacionales.

Posibles soluciones

- Desarrollar nuevas fórmulas de aleaciones de materiales destinados a la fabricación de agro-partes
- Reemplazar los materiales ferrosos y de acero por aluminio

Impacto esperado

- Incremento de la potencia y agilidad de las maquinarias
- Aumento en la especialización y competencia de las empresas
- Incremento de la calidad de los productos
- Reducción de los tiempos de fabricación
- Disminución de los costos de los materiales a ser usados

3

Escaso desarrollo de maquinarias con componentes electrónicos y software, como los productos destinados al concepto de agricultura de precisión

Descripción del problema

En concepto de agricultura de precisión refiere a la incorporación de componentes electrónicos y software a la maquinaria agrícola. La idea es que, a partir de estudios de eficiencia en la utilización de los recursos, se determine el diseño, desarrollo y uso de las máquinas agrícolas, procurando optimizar la relación máquina – recursos, generando así un factor de eficiencia mediante el máximo aprovechamiento de la tecnología existente o a desarrollar.

Esta maquinaria permite, por ejemplo, realizar estudios de los nutrientes y minerales faltantes en las tierras, de modo de conocer de forma fidedigna los requerimientos para su óptimo rendimiento en la plantación de los diferentes cultivos. Luego, pueden utilizarse también para la incorporación de los nutrientes faltantes. De esta forma, se logra un uso racional de los recursos, al disminuir la utilización de insumos y las pérdidas, maximizando al mismo tiempo las condiciones de productividad del campo.

La agricultura de precisión está recién en sus comienzos. Son los productos más especializados y sofisticados en el ámbito de la maquinaria agrícola. Por lo tanto, si el país consigue fabricar productos de agricultura de precisión competitivos a nivel mundial, primordialmente en lo que respecta a confiabilidad en el funcionamiento, diseño y asistencia técnica, podría constituirse como un pionero en la fabricación y adaptación de estas máquinas.

No obstante, en la actualidad, no hay producción nacional de esta maquinaria. Por tanto, si no se da ningún paso en pos de desarrollar y lograr ser competitivos en esta área, no sólo se perderán posibles mercados externos, sino también parte del interno en manos de la competencia extranjera.

Posibles soluciones

- Impulsar proyectos de investigación y desarrollo de nuevos productos y/o procesos destinados al concepto de agricultura de precisión
- Capacitar a los fabricantes y productores en cuanto al manejo de cada una de las herramientas y los avances en términos de productividad y calidad que traen aparejadas

3

Escaso desarrollo de maquinarias con componentes electrónicos y software, como los productos destinados al concepto de agricultura de precisión (cont.)

Impacto esperado

- Incremento de la productividad del campo
- Posicionamiento del país como pionero en la fabricación y adaptación de maquinaria agrícola de precisión
- Incremento de las ventas
- Mayor potencial exportador

4

Elevado porcentaje de firmas que cuentan con un inadecuado layout de fábrica

Descripción del problema

El diseño de la planta industrial (layout) es un aspecto fundamental del proceso productivo para la competitividad de la industria de la maquinaria agrícola. Un layout adecuado permite la optimización de los tiempos y métodos de producción, con la finalidad de implementar procedimientos operativos estándares, reducir costos y minimizar el desperdicio de energía. A su vez, posibilita la simulación de diferentes escenarios posibles, otorgando una gran flexibilidad y rápida adaptación frente a diferentes diseños de fabricación, característica esencial en la repentina y cambiante demanda de maquinaria agrícola.

No obstante, el diseño de planta presente en la mayor parte de las fábricas del país no cuenta con un estudio previo para conocer y aplicar la mejor distribución de máquinas y etapas.

Posibles soluciones

- Diseñar los procesos productivos requeridos y evaluar la localización física de los equipos
- Estudiar y desarrollar el modelo a través del cual se puedan simular diferentes situaciones a lo largo de la cadena de abastecimientos recorriendo la logística de entrada, operaciones y distribución
- Poner en práctica el análisis del flujo de materiales dentro y fuera de la planta, de modo de permitir su estandarización

Impacto esperado

- Desarrollo de un modelo base de aplicación general para empresas metalmecánicas, de modo de lograr un proceso óptimo en cuanto a la distribución en planta, eficiencia en los procesos e integración de la cadena logística
- Obtención de ganancia en flexibilidad y adaptabilidad de la producción
- Disminución de tiempos muertos

4

Elevado porcentaje de firmas que cuentan con un inadecuado layout de fábrica (cont.)

- Mayor eficiencia del uso de la energía
- Reducción de los costos

5**Ausencia de un protocolo de estandarización de productos en la fabricación de piezas y partes para maquinaria agrícola**

Descripción del problema

En la actualidad, no existe un protocolo de estandarización de piezas y partes para maquinaria agrícola. Es por eso que, el logro de un acuerdo entre las empresas, para que puedan estandarizar las partes y piezas que cumplen la misma función en sus productos sería de mucha utilidad para el sector. De esta forma, se lograría una homogeneización en la calidad y en el diseño, lo que haría a las piezas y partes de las diferentes fábricas intercambiables. Hoy en día, cada empresa posee un tipo de repuesto que no es intercambiable por los repuestos de otra marca. Esto genera desconfianza en el consumidor porque en caso de cierre de la firma, no habría posibilidad de reparar la máquina frente a un desperfecto.

Para ello, sería necesario que los empresarios realicen una evaluación económica que demuestre las ventajas del cambio de actitud, analizando qué productos pueden estandarizarse en base a normas nacionales, regionales e internacionales y normativas legales vigentes y aplicables, como así también haciendo una evaluación económica que implicaría el cambio de diseño.

Posibles soluciones

Desarrollar estudios tendientes a la estandarización de piezas y partes y sus correspondientes protocolos de normas asociadas de acceso común a las empresas

Impacto esperado

- Incremento de la competitividad del sector
- Aumento de la calidad de la maquinaria agrícola
- Reducción de los costos de producción
- Mayor acceso a mercados, especialmente a los internacionales

6

Escasa aplicación de una gestión metodológica y sistemática de calidad de producto

Descripción del problema

La mayor parte de las empresas poseen programas propios de calidad. Sin embargo, éstos se desarrollan en forma totalmente independiente de los realizados por otras empresas del sector. El resultado es un nivel de calidad muy heterogéneo entre las firmas, lo que dificulta el trabajo conjunto.

Superar esta debilidad implicaría que las empresas alcancen un determinado nivel de calidad mínimo común, mediante un programa integral que permita compatibilizar los distintos programas de las empresas individuales.

El paso siguiente sería la introducción como objetivo de las empresas de certificaciones de calidad reconocidas internacionalmente. La gerencia de las empresas -en términos generales- no se plantean los obstáculos que les genera no contar con este tipo de normas de calidad. Sin embargo, toda firma que tenga como objetivo alcanzar mercados exigentes como el europeo, deberá tarde o temprano obtener las normas ISO 9000 o equivalentes.

Posibles soluciones

- Desarrollar acciones de capacitación en conjunto tendientes a mejorar el nivel de calidad de las firmas de las categorías más bajas, de forma de alcanzar un estándar de calidad que cumpla con los requisitos mínimos establecidos
- Desarrollar un programa integral de calidad
- Crear centros de control de calidad, certificación y homologación de piezas, partes y máquinas, así como fortalecer los ya existentes
- Posibilitar la adquisición de certificaciones de calidad reconocidas internacionalmente (ISO 9000)

6

Escasa aplicación de una gestión metodológica y sistemática de calidad de producto (cont.)

Impacto esperado

- Mejora en la forma de gestionar la empresas
- Estandarización e incremento de la calidad de los procesos y productos de las firmas
- Mejora en la capacidad productiva
- Reducción de costos

7

Ausencia de un sistemático control de calidad de materias primas y componentes

Descripción del problema

Para asegurar la excelencia de las máquinas fabricadas, es fundamental poseer un buen sistema de control de calidad de materias primas y componentes.

Para ello, es conveniente formar una red de proveedores con un excelente nivel de confiabilidad. No obstante, por más confianza que una firma le tenga a sus proveedores, es recomendable hacer también pruebas de calidad, principalmente en los insumos críticos que hacen a la calidad de bien producido.

En la actualidad, sólo las empresas certificadas bajo normas ISO 9000 poseen procedimientos sistemáticos de evaluación y control de proveedores, materias primas y componentes, asegurando de esta forma el suministro en tiempo y forma de los mismos y la trazabilidad de los productos elaborados desde su inicio.

La mayoría de las empresas restantes sólo realiza algún tipo de control de la materia prima, básicamente dimensional, realizándose en muy pocos casos ensayos o análisis (químicos, metalográficos, de dureza, etc.) en instituciones tecnológicas del entorno.

En particular, a fin de posibilitar el acceso a la realización de pruebas de calidad a todas las empresas, sería de mucha utilidad la construcción de una cámara de prueba de materiales, piezas y partes. En este punto, dado el alto costo de la cámara y la poca confidencialidad de los procesos que allí se realizan, se podría desarrollar un proyecto conjunto entre varias firmas para que compartan el proceso de control de calidad de los insumos.

Posibles soluciones

- Realizar un relevamiento y análisis de los productos, partes, piezas y servicios consumidos por las empresas, para identificar los insumos críticos que afectan la seguridad y la confiabilidad de los productos terminados
- Formar un red de proveedores con un excelente nivel de confiabilidad en los productos entregados, estableciendo normas mínimas de calidad que aseguren las estrategias de competitividad

7

Ausencia de un sistemático control de calidad de materias primas y componentes (cont.)

- Adquirir las normas técnicas a utilizar para esos insumos críticos de modo de lograr que las empresas proveedoras comiencen a utilizarlas
- Elaborar procedimientos para la compra, recepción, y evaluación de proveedores para su implementación por las empresas
- Desarrollar una cámara de prueba de materiales, piezas y partes de uso común para la realización de las pruebas de calidad

Impacto esperado

- Incremento de la calidad de las maquinarias elaboradas
- Fortalecimiento de las capacidades competitivas
- Reducción de costos por la disminución del stock al mejorar la seguridad de los tiempos de entrega
- Reducción de disconformidades y de piezas rechazadas

8

Necesidad de mayor capacitación de la mano de obra para mejorar la productividad de las empresas

Descripción del problema

En determinadas regiones se da una productividad del orden del 20% menor a la registrada en zonas testigo. Esto se produce fundamentalmente por falta de capacitación y oferta de mano de obra en las tareas básicas (corte, doblado, torneado, soldado, etc.), así como en la utilización de equipos con control numérico.

Para cerrar esa brecha, es necesaria la formulación de un plan de capacitación que contemple el origen, fundamentación, propósito y metas específicas de la actividad, la planificación de los recursos para implementarla, los indicadores que se utilizarán para evaluarla, y los prerrequisitos (decisiones y acciones necesarias para implementar los cambios que sean consecuencia de la actividad) para que la misma tenga éxito.

Con frecuencia en las firmas no se reflexiona lo suficiente sobre esta “organización mínima de cara a la acción”, lo cual casi invariablemente origina que se ignore el real “retorno de la inversión en capacitación” y se diluyan los beneficios que ésta puede aportar.

En otras palabras, la cultura de la formación permanente de todo el personal, tanto en temas de gestión como en aspectos profesionales, no está internalizada en la generalidad de las empresas, reflejándose ello en la carencia sistemática de planes formales y regulares de capacitación.

Posibles soluciones

- Desarrollar planes sistemáticos de capacitación del personal, según las necesidades de cada empresa
- Fortalecer la educación técnica
- Realizar planes de capacitación en oficios de alta especialización

8

Necesidad de mayor capacitación de la mano de obra para mejorar la productividad de las empresas (cont.)

Impacto esperado

- Incremento de la productividad de la mano de obra
- Incremento de la rentabilidad del sector

9 Baja utilización de herramientas de gestión que favorezcan la eficiencia en los procesos operativos y en la toma de decisiones

Descripción del problema

Una escasa minoría de las empresas metalmecánicas cuentan con un plan estratégico formal escrito y difundido entre los miembros de la organización. La mayor parte define ciertos objetivos de corto y mediano plazo, pero éstos no se traducen en metas operacionales por departamentos o áreas. Además, en la mayoría de los casos, estos objetivos no son suficientemente conocidos por el resto de la organización, cuya intervención es central para conseguir esos logros.

De esta manera, los distintos departamentos tienden a trabajar en forma aislada, sin tener en claro los objetivos de la empresa en su conjunto. Por tanto carecen de una eficaz metodología para priorizar y direccionar los esfuerzos y recursos hacia lo que se defina como central para el desarrollo de la empresa.

Por su parte, las herramientas de gestión se utilizan de forma incompleta, con elevada informalidad y con escaso registro documentado, no siendo vistas en general como componentes de una filosofía de gestión. De este modo, puede indicarse que no está extendido el uso regular y formal de:

- Monitoreo, registro y análisis sistemático de las desviaciones que ocurren en el proceso productivo con respecto a los parámetros preestablecidos
- Reconocimiento y evaluación de las fallas potenciales de productos o procesos y sus efectos, y la identificación e implementación de acciones que eliminen o reduzcan la posibilidad de ocurrencia de las mismas, documentando sistemáticamente el proceso
- Transformación de los requerimientos del cliente en requerimientos técnicos de diseño
- Simulación de procesos
- Eliminación planeada de todo tipo de desperdicio, la redefinición del tamaño de los inventarios y la implementación de sistemas “pull” para la sincronización de operaciones (el siguiente manda al anterior)
- Optimización planificada de los tiempos de arranque o puesta a punto (*setup*) en la preparación de la máquina de producción
- Utilización de grupos de mejora continua con sus propios recursos humanos para optimizar procesos

9 Baja utilización de herramientas de gestión que favorezcan la eficiencia en los procesos operativos y en la toma de decisiones (cont.)

- Planificación, administración y mejora del costeo a nivel actividad, rastreando los costos de cada etapa, especificando las que agregan valor y las que no lo hacen, definiendo las nuevas medidas de productividad para ellas y asignando los costos correspondientes
- Técnicas e índices de medición de costos anuales del rubro mantenimiento (correctivo y preventivo), solamente se encuentran desarrolladas en las empresas certificadas bajo normas ISO 9000. En las restantes, si bien es alentador el porcentaje de las que manifiestan ejecutar el mantenimiento preventivo, no suelen hacerlo de manera informatizada ni llevar un control de costos pormenorizado y documentado, ya que si bien acostumbran contabilizar los asociados a repuestos y mano de obra, generalmente no incluyen los derivados de los tiempos improductivos por parada de máquinas

El bajo porcentaje de utilización de estas técnicas de gestión posee varias causas como origen:

- Desconocimiento parcial de las mismas y en consecuencia de los beneficios que pueden aportar
- Erróneo concepto de que ellas están restringidas a “empresas más organizadas o con mejores estructuras”
- Sobreestimación de la eficiencia de los modelos tradicionales de gestión

Posibles soluciones

- Introducir herramientas informáticas de gestión (costos, control presupuestario, control de inventarios, etc.)
- Capacitar en el uso de técnicas de gestión e informática a los mandos medios y altos de las empresas
- Estandarizar el proceso productivo

9 Baja utilización de herramientas de gestión que favorezcan la eficiencia en los procesos operativos y en la toma de decisiones (cont.)

- Aplicar mantenimiento preventivo
- Posibilitar la adquisición de certificaciones de calidad reconocidas internacionalmente (ISO 9000)

Impacto esperado

- Mayor eficiencia de la empresa por un mayor conocimiento de los objetivos y un trabajo en equipo más fluido
- Mejoramiento paulatino de las herramientas de gestión
- Mejora en la gestión logística

10**Necesidad de promover una mejor aplicación de técnicas de fabricación para un correcto cuidado del medio ambiente**

Descripción del problema

La organización ISO tiene como principal objetivo la emisión de estándares internacionales relacionados con la mayoría de las actividades humanas (industriales, forestales, comerciales, etcétera). La serie ISO 14.000 es una familia de normas que se refieren a la gestión ambiental aplicada a la empresa, cuyo objetivo consiste en la estandarización de formas de producir y prestar servicios que protejan al medio ambiente, aumentando la calidad del producto y como consecuencia la competitividad del mismo ante la demanda de productos cuyos componentes y procesos de elaboración sean realizados en un contexto donde se respete al ambiente.

La política ambiental establecida por estas normas incluye requisitos legislativos, procedimientos existentes, investigación de incidentes previos e identificación de puntos fuertes y débiles en el aspecto ambiental. Esa identificación está basada en analizar todos los componentes de las actividades y productos o servicios de la organización que puedan interactuar con el medio ambiente, involucrando a todo el personal. El objetivo es reducir el consumo de energía, descarga de efluentes líquidos, incineración de residuos peligrosos y de embalajes, además de capacitar a los empleados sobre estos temas.

En la práctica, si bien suele ser una opinión generalizada la necesidad de cuidar el medio ambiente, numerosos empresarios tienen la creencia de que sus actividades no generan impactos negativos significativos, por lo que no se plantean objetivos ambientales. Por lo tanto, muchas empresas del sector no poseen técnicas de fabricación, embalaje, reciclaje de productos y procesos de tratamiento de los residuos sólidos, efluentes líquidos y emanaciones gaseosas acordes con las normas de Gestión Ambiental ISO 14.000.

El objetivo a conseguir es hacer pensar al productor en términos nuevos como producción limpia, análisis de ciclo de vida, ecoeficiencia, ecodiseño, buenas prácticas, demostrando tener no sólo impacto sobre aspectos ambientales sino también efecto económico sobre la producción de bienes y servicios al optimizar el uso de las materias primas, los materiales y los servicios de proceso.

Posibles soluciones

- Posibilitar la adquisición de certificaciones de gestión ambiental reconocidas internacionalmente (ISO 14.000)
- Realizar la evaluación y el diagnóstico general de la situación actual del sector en términos de cuidado ambiental

10 Necesidad de promover una mejor aplicación de técnicas de fabricación para un correcto cuidado del medio ambiente (cont)

- Detectar problemáticas puntuales para poder elaborar líneas de intervención de remediación y estrategias de gestión
- Desarrollar procedimientos operativos estándares (POE) de uso común
- Desarrollar un sistema integral de gestión ambiental del sector
- Eliminar la utilización de pinturas contaminantes, al tiempo de crear las instalaciones adecuadas para el pintado de las máquinas (cabinas especiales de pintado)

Impacto esperado

- Actualización e innovación tecnológica integral de materias primas, procesos y productos, incorporando tecnologías de producción limpia e integración de procesos
- Optimización en el uso de materias primas y energía
- Mayor acceso a mercados que exigen el cumplimiento de normas ambientales
- Mejora de la imagen de las empresas

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>1 Ausencia de una unidad de diseño, fabricación y ensayo de prototipos accesible para todas las empresas</p>	<p>Desarrollar una unidad de diseño, fabricación y ensayo de prototipos, incorporando tecnologías informáticas de diseño con aplicación de modelos y simulaciones</p> <p>Trabajar en la forma de lograr una buena convivencia de las empresas asociadas en el uso conjunto de la unidad</p>	<p>Generación de un ambiente favorable para la realización de tareas de I+D</p> <p>Incorporación de nuevas tecnologías</p> <p>Mejora en la calidad del producto y del proceso de producción</p> <p>Reducción en los costos de fabricación</p>	<p>Modernización Tecnológica</p>
<p>2 Bajo porcentaje de utilización de aleaciones livianas en las partes de la maquinarias agrícolas (aluminio)</p>	<p>Desarrollar nuevas fórmulas de aleaciones de materiales destinados a la fabricación de agro-partes</p> <p>Reemplazar los materiales ferrosos y de acero por aluminio</p>	<p>Incremento de la potencia y agilidad de las maquinarias</p> <p>Incremento de la calidad de los productos</p> <p>Reducción de los tiempos de fabricación</p> <p>Disminución de los costos de los materiales a ser usados</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>3 Escaso desarrollo de maquinarias con componentes electrónicos y software, como los productos destinados al concepto de agricultura de precisión.</p>	<p>Impulsar proyectos de investigación y desarrollo de nuevos productos y/o procesos destinados al concepto de agricultura de precisión</p> <p>Capacitar a los fabricantes y productores en cuanto al manejo de cada una de las herramientas y los avances en términos de productividad y calidad que traen aparejadas</p>	<p>Incremento de la productividad del campo</p> <p>Posicionamiento del país como pionero en la fabricación y adaptación de maquinaria agrícola de precisión</p> <p>Incremento de las ventas</p> <p>Mayor potencial exportador</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>4 Elevado porcentaje de firmas que cuentan con un inadecuado layout de fábrica</p>	<p>Diseñar los procesos productivos requeridos y evaluar la localización física de los equipos</p> <p>Estudiar y desarrollar el modelo a través del cual se puedan simular diferentes situaciones a lo largo de la cadena de abastecimientos</p> <p>Poner en práctica el análisis del flujo de materiales dentro y fuera de la planta, de modo de permitir su estandarización</p>	<p>Desarrollo de un modelo base de aplicación general para empresas metalmeccánicas, de modo de lograr un proceso óptimo en cuanto a la distribución en planta, eficiencia en los procesos e integración de la cadena logística</p> <p>Obtención de ganancia en flexibilidad y adaptabilidad de la producción, y disminución de tiempos muertos</p> <p>Mayor eficiencia del uso de la energía</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>5 Ausencia de un protocolo de estandarización de productos en la fabricación de piezas y partes para maquinaria agrícola</p>	<p>Desarrollar estudios tendientes a la estandarización de piezas y partes y sus correspondientes protocolos de normas asociadas de acceso común a las empresas</p>	<p>Incremento de la competitividad del sector</p> <p>Aumento de la calidad de la maquinaria agrícola</p> <p>Reducción de los costos de producción</p> <p>Mayor acceso a mercados, especialmente a los internacionales</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>

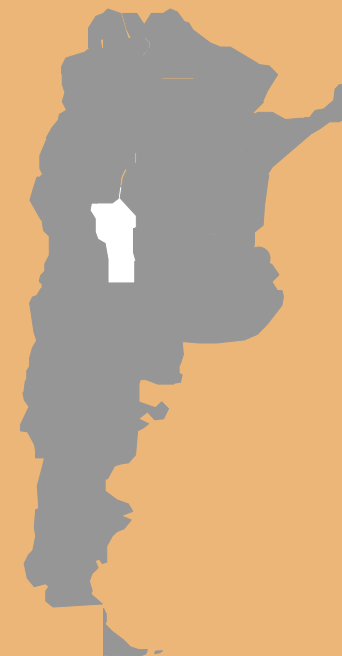
Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>6 Escasa aplicación de una gestión metodológica y sistemática de calidad de producto</p>	<p>Desarrollar acciones de capacitación de forma de alcanzar un estándar mínimo de calidad</p> <p>Desarrollar un programa integral de calidad</p> <p>Crear y fortalecer centros de control de calidad, certificación y homologación de piezas, partes y máquinas</p> <p>Posibilitar la adquisición de certificaciones de calidad reconocidas internacionalmente (ISO 9000)</p>	<p>Mejora en la forma de gestionar la empresas</p> <p>Estandarización e incremento de la calidad de los procesos y productos de las firmas</p> <p>Mejora en la capacidad productiva</p> <p>Reducción de costos</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>7 Ausencia de un sistemático control de calidad de materias primas y componentes</p>	<p>Identificar los insumos críticos que afectan la seguridad y la confiabilidad de los productos terminados</p> <p>Formar una confiable red de proveedores</p> <p>Desarrollar una cámara de prueba de materiales, piezas y partes para la realización de las pruebas de calidad</p>	<p>Incremento de la calidad de las maquinarias elaboradas</p> <p>Reducción de costos por la disminución del stock al mejorar la seguridad de los tiempos de entrega</p> <p>Reducción de disconformidades y de piezas rechazadas</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>8 Necesidad de mayor capacitación de la mano de obra para mejorar la productividad de las empresas</p>	<p>Desarrollar planes sistemáticos de capacitación del personal, según las necesidades de cada empresa</p> <p>Fortalecer la educación técnica</p> <p>Realizar planes de capacitación en oficios de alta especialización</p>	<p>Incremento de la productividad de la mano de obra</p> <p>Incremento de la rentabilidad del sector</p>	<p>Formación de Recursos Humanos</p>
<p>9 Baja utilización de herramientas de gestión que favorezcan la eficiencia en los procesos operativos y en la toma de decisiones</p>	<p>Introducir herramientas informáticas de gestión</p> <p>Capacitar en el uso de técnicas de gestión e informática</p> <p>Estandarizar el proceso productivo</p> <p>Aplicar mantenimiento preventivo</p> <p>Posibilitar la adquisición de certificaciones de calidad reconocidas internacionalmente (ISO 9000)</p>	<p>Mayor eficiencia de la empresa por un mayor conocimiento de los objetivos y un trabajo en equipo más fluido</p> <p>Mejoramiento paulatino de las herramientas de gestión</p> <p>Mejora en la gestión logística</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>10 Necesidad de promover una mejor aplicación de técnicas de fabricación para un correcto cuidado del medio ambiente</p>	<p>Posibilitar la adquisición de certificaciones de gestión ambiental reconocidas internacionalmente (ISO 14000)</p> <p>Desarrollar un sistema integral de gestión ambiental del sector</p>	<p>Optimización en el uso de materias primas y energía</p> <p>Mayor acceso a mercados que exigen el cumplimiento de normas ambientales</p> <p>Mejora de la imagen de las empresas</p>	<p>Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



MANUFACTURAS PLASTICAS

San Luis



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

Plástico es el nombre genérico de los compuestos orgánico-químicos poliméricos obtenidos por síntesis o procedentes de sustancias naturales como el petróleo, gas natural, carbón y sal común.

La industria transformadora de plásticos utiliza como materias primas los insumos provistos por la Industria Petroquímica (resinas termoplásticas como Polietileno, Polipropileno, Poliestireno, etc.) y destina sus manufacturas a un amplio conjunto de sectores industriales intermedios (industria alimenticia, automotriz, construcción, otros) o al consumidor final.

La industria plástica en Argentina

La oferta de resinas termoplásticas en la Argentina se encuentra altamente concentrada en unas pocas empresas químicas y petroleras de escala internacional. En el año 2005 el sector petroquímico produjo 1,3 millones de toneladas de materias primas plásticas y se importaron 653 mil toneladas provenientes de Brasil (60%) y EE.UU. (15%). Con respecto a las exportaciones, las mismas ascienden a 642 mil toneladas siendo los principales destinos Brasil (62%), Chile (15%) y Uruguay (5%).

El sector transformador plástico representa el 1,1% del PBI y casi el 7% del PBI Industrial. La industria emplea a unos 28 mil trabajadores en unas 2.300 plantas transformadoras, de las cuales el 80% se concentra en el Área Metropolitana de Buenos Aires. En los últimos años el consumo *per cápita* de productos plásticos ha venido creciendo sostenidamente, alcanzando en 2005 un valor de 36 kg/año.

El sector transformador consumió en 2005 1,3 millones de toneladas de materias primas, siendo el campo de aplicación más importante de sus productos el de la industria del packaging y envases. En el caso de los bienes intermedios producidos para otras industrias manufactureras (partes y componentes, insumos para empaque, etc.), los sectores demandantes suelen tener un nivel de concentración mayor al sector transformador plástico (grandes cadenas comerciales, industria alimenticia, fraccionadores de bebidas, autopartistas, etc.)

En relación a los productos plásticos semielaborados y terminados, la Argentina presenta una balanza comercial deficitaria. Mientras que en 2005 las importaciones rondaron los 174 mil toneladas (mayormente de Brasil y EE.UU. para semielaborados y de China y Brasil para terminados), las exportaciones fueron de 130 mil toneladas. Los principales destinos de las exportaciones argentinas de bienes semielaborados y terminados son los países del Mercosur y Chile.

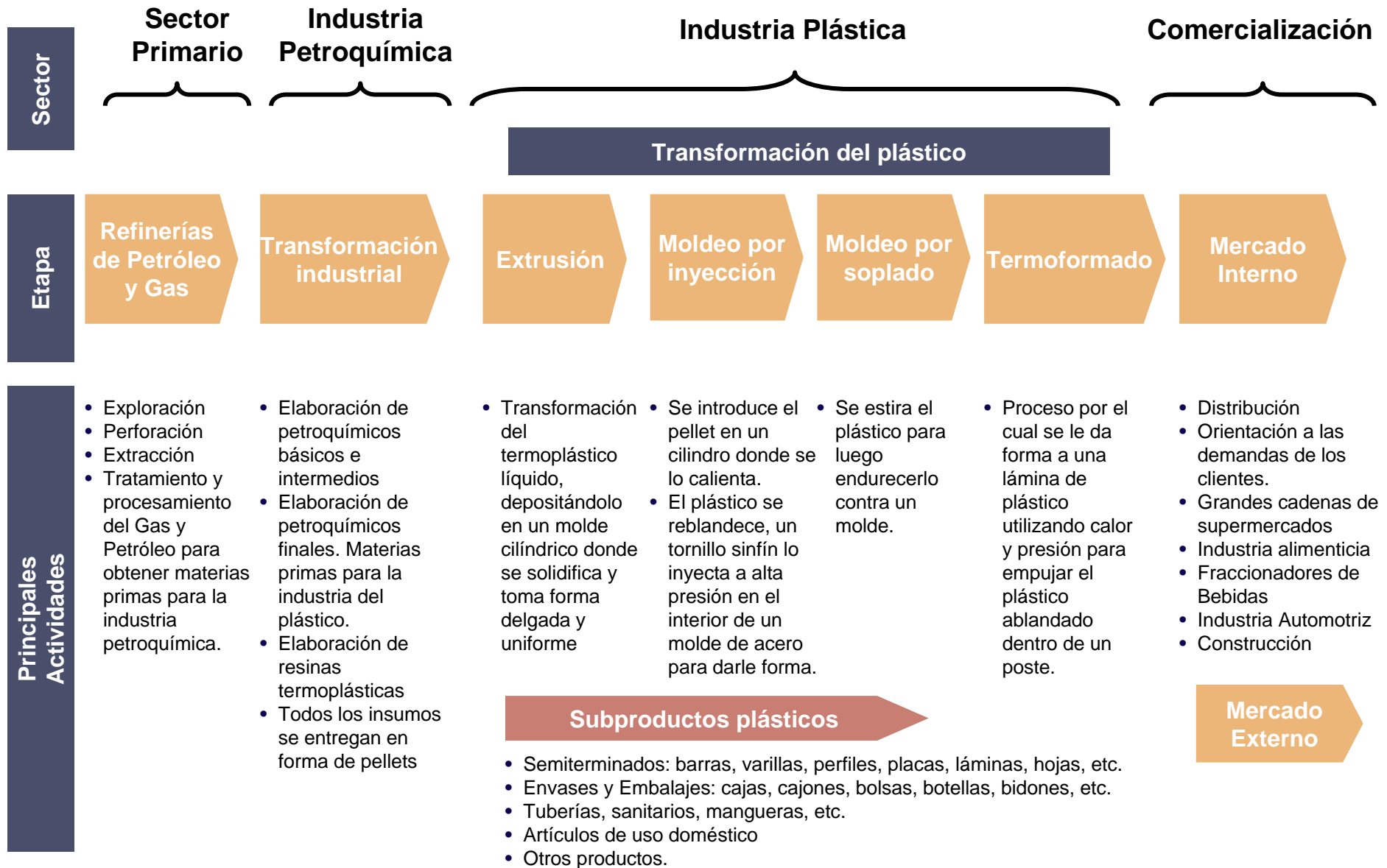
La industria plástica en San Luis

En la provincia de San Luis se encuentran trabajando más de 50 empresas plásticas dedicadas en la mayoría a la elaboración de 3 tipos de productos plásticos

- Envases de Polietileno expandido o PET
- Films de Polietileno de Alta y Baja densidad
- Caños para construcción y/o industria eléctrica

Las empresas plásticas de San Luis, al igual que la gran mayoría de las empresas industriales de la Provincia se encuentran radicadas en las áreas industriales de las ciudades de San Luis Capital y Villa Mercedes

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1 Inexistencia de un laboratorio común que realice controles sobre materias primas e insumos utilizados por las empresas transformadoras
- 2 Necesidad de incorporar instrumental de alta precisión para realizar el mantenimiento predictivo de la maquinaria en las empresas transformadoras
- 3 Deficiencias en el abastecimiento y desarrollo de matrices para productos plásticos en la provincia de San Luis
- 4 Necesidad de formación básica y específica de la mano de obra en la industria plástica de la provincia de San Luis

1 Inexistencia de un laboratorio común que realice controles sobre materias primas e insumos utilizados por las empresas transformadoras

Descripción del problema

Actualmente, las empresas transformadoras de plásticos de la provincia de San Luis no cuentan con un laboratorio que realice los controles de calidad eficientes y adecuados sobre las materias primas plásticas que se utilizan en la producción. Entre los insumos de la industria se destacan tanto materiales termoplásticos (insumos básicos), como también pigmentos, colorantes y aditivos (suelen agregarse durante los procesos de extrusión, inyección, etc) que otorgan a los productos plásticos características tales como mayor resistencia, estabilidad o procesabilidad del material o por ejemplo permiten la biodegradación de los envases plásticos.

Entre los insumos se destacan el Polietileno de Baja Densidad (PEBD), Polietileno de Alta Densidad (PEAD), Polipropileno (PP), Policloruro de Vinilo (PVC), Poliestireno (PS) y Tereftalato de Polietileno (PET).

Dentro de los posibles equipamientos necesarios para desarrollar un laboratorio donde se realicen controles sobre materiales plásticos se pueden mencionar los siguientes:

- Máquina Universal de Ensayos
- Plastómetro para medición del MFI
- DSC (barrido de calorimetría diferencial)
- Máquina Péndulo de Impacto Charpy/IZOD
- Durómetro Rockwell
- Durómetro Shore A/D
- Equipo para determinar el Índice de Fusión
- Equipo para determinar la temperatura de reblandecimiento bajo carga HDT y Vicat
- Reómetro para la confección de campana de Gauss con dispersión de pesos moleculares
- Estufas para envejecimiento térmico

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1 Inexistencia de un laboratorio común que realice controles sobre materias primas e insumos utilizados por las empresas transformadoras (cont.)

- Mufla
- Medidor manual de espesores.
- Espectrofotómetro de Infrarrojo.
- Espectrofotocolorímetro.
- Viscosímetro capilar para determinación de pesos moleculares.
- GPC cromatógrafo líquido con columna de determinación de geles.
- Equipos para la determinación de negro de humo en poliolefinas y cauchos.
- Microscopio y lupa 3D.
- Software de Simulación de los Procesos de Inyección y Extrusión.
- Dispositivos de medición de coeficiente de fricción (COF) y abrasión.
- Creep.
- Medidores de brillo y transmitancia.

Posibles soluciones

Crear un Laboratorio común para todas las empresas transformadoras que a través de ciertos instrumentos y tecnología pueda realizar controles a la materia prima utilizada y realizar ensayos para el tratamiento de los insumos plásticos.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1 Inexistencia de un laboratorio común que realice controles sobre materias primas e insumos utilizados por las empresas transformadoras (cont.)

Impacto esperado

- Aumento de la calidad del producto
- Incremento de la rentabilidad y productividad del sector
- Mayor control sobre las materias primas e insumos utilizados por las empresas transformadoras

2 Necesidad de incorporar instrumental de alta precisión para realizar el mantenimiento predictivo de la maquinaria en las empresas transformadoras

Descripción del problema

El mantenimiento predictivo es aquél mantenimiento que permite hacer una predicción del activo a ser evaluado a través de técnicas como análisis de vibraciones, mediciones eléctricas, voltaje, amperaje, resistencia, ultrasonidos, medición de espesores, termografías, etc.

Actualmente, si bien en las plantas transformadoras plásticas se llevan a cabo tareas correspondientes con el mantenimiento correctivo (una vez ocurrida la falla en la máquina), preventivo (se fijan fechas para revisar el equipo) de la maquinaria en planta, queda por desarrollar y mejorar en la industria del plástico de San Luis, el instrumental y tecnología necesarias para instaurar el mantenimiento predictivo como práctica común la mayoría de empresas del sector.

Asimismo, también hay una falta de instrumentos de calibración de la maquinaria que facilitan el cumplimiento de los requisitos para la certificación de las normas de calidad (normas ISO). Cabe aclarar que obtener las certificaciones es una tarea difícil y que a su vez es costosa de mantener en el tiempo.

Algunos instrumentos que se utilizan para hacer mantenimiento predictivo son:

- Cámara termográfica: utilizada para determinar puntos calientes en tableros eléctricos, moldes, cilindros, etc.
- Analizador de vibraciones: sirve para el control de máquinas rotantes. El objetivo del análisis de vibraciones es detectar esas fuerzas antes que las mismas produzcan daños. El nivel de vibración de la máquina en buen estado de funcionamiento es tomado como referencia y comparado con las mediciones posteriores, obteniéndose un diagrama de tendencia que permite estimar una fecha probable de falla de la máquina. Antiguamente se utilizaba el Mekatester pero hoy en día existen equipos más sofisticados

El instrumental necesario para las tareas de calibración son:

- Galgas patrones trazables (para calibres)
- Pesas patrones trazables (para balanzas)
- Generador de temperatura patrón para termocuplas J y K: permite inyectar la señal equivalente a distintas temperaturas y tipos de termocuplas, para calibrar lazos de control de temperatura
- Balanza de peso muerto (para manómetros de presión)

2 Necesidad de incorporar instrumental de alta precisión para realizar el mantenimiento predictivo de la maquinaria en las empresas transformadoras (cont.)

Posibles soluciones

Crear y equipar una institución u organismo para que brinde los servicios de mantenimiento predictivo a las empresas plásticas radicadas en la Provincia de San Luis. Esta unidad de trabajo podría, a su vez, ofrecer el servicio no sólo a la industria del plástico sino también a la industria metalmeccánica donde suelen existir los mismos requerimientos para el control de su maquinaria.

En este sentido, el INTI podría ser la institución adecuada para desarrollar este servicio ya que próximamente va a abrir una sede en Villa Mercedes.

Impacto esperado

- Aumento de productividad y rentabilidad en las plantas transformadoras
- Aumento de la calidad del producto final
- Detección temprana de posibles fallas en las máquinas transformadoras
- Reducción de fallas en la maquinaria de las plantas

3

Deficiencias en el abastecimiento y desarrollo de matrices para productos plásticos en la provincia de San Luis

Descripción del problema

En la provincia de San Luis, existe un déficit de empresas que desarrollen matrices que cubran las demandas de las empresas transformadoras. En este sentido, las firmas suelen acudir a especialistas en otras provincias (como Buenos Aires) con el fin de cubrir sus necesidades. Sin embargo, esta situación no es rentable y de existir un sector matricero local la situación sería más beneficiosa el sector plástico de la provincia.

Posibles soluciones

En conjunto con la industria metalmecánica de San Luis, las empresas plásticas podrían desarrollar e impulsar la creación de un sector matricero propio local. Este desarrollo deberá ser complementado con la capacitación de recursos humanos.

Impacto esperado

- Reducir costos en la industria del plástico
- Oferta de producto con mayor diferenciación

4

Necesidad de formación básica y específica de la mano de obra en la industria plástica de la provincia de San Luis

Descripción del problema

Si bien la Cámara Argentina de la Industria Plástica (CAIP) tiene un Instituto de capacitación y formación de recursos humanos (Instiplast) que brinda programas generales y específicos a la industria del plástico ubicado en la Ciudad de Buenos Aires, al día de hoy no existe una sede que ofrezca estos servicios a los empresarios en la provincia de San Luis.

Asimismo, si bien el Instiplast cuenta con maquinaria propia para realizar las prácticas requeridas en los cursos la misma no es del todo moderna. Por lo tanto, sería conveniente ya sea modernizar la tecnología o armar convenios con las empresas para que las prácticas se puedan llevar a cabo dentro de sus instalaciones.

En general los cursos suelen estar orientados a los niveles medios y bajos de las empresas. En este sentido, en general el nivel jerárquico suele tener algún grado de inexperiencia en la utilización óptima de los equipamientos del proceso de transformado (modelos de programación de la producción, mantenimiento, etc.), por lo que algunos cursos podrían estar dirigidos hacia estos estratos de las empresas.

Posibles soluciones

- Instalar una sede del Instiplast en San Luis que brinde servicios de capacitación a los recursos humanos de las empresas plásticas establecidas en la provincia
- Ampliar y extender la oferta de los cursos hacia todos los escalafones de los recursos humanos de las empresas
- Organizar en la sede del Instiplast de Buenos Aires cursos intensivos de una o dos semanas que sirvan para capacitar a los recursos humanos pero también sean percibidos como un beneficio adicional otorgado a aquellos empleados con buena performance en las empresas plásticas de San Luis

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

4

Necesidad de formación básica y específica de la mano de obra en la industria plástica de la provincia de San Luis (cont.)

Impacto esperado

- Mejor formación de los Recursos Humanos
- Aumento de rendimientos y productividad

MANUFACTURAS PLÁSTICAS

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
1 Inexistencia de un laboratorio común que realice controles sobre materias primas e insumos utilizados por las empresas transformadoras	Crear un laboratorio que realice controles de calidad a las materias primas e insumos en las empresas de San Luis	Mayor control sobre las materias primas e insumos utilizados por las empresas transformadoras Aumento de rentabilidad y productividad	Modernización tecnológica
2 Necesidad de incorporar instrumental de alta precisión para realizar el mantenimiento predictivo de la maquinaria en las empresas transformadoras	Fortalecer instituciones capaces de brindar el servicio de mantenimiento predictivo de las maquinarias en las plantas transformadoras de San Luis	Detección temprana de posibles fallas en las máquinas transformadoras Reducción de fallas en la maquinaria de las plantas Incremento de la productividad y rentabilidad	Modernización tecnológica
3 Deficiencias en el abastecimiento y desarrollo de matrices para productos plásticos en la provincia de San Luis	Promover el desarrollo del sector matricero en la provincia de San Luis	Oferta de producto con mayor diferenciación Reducción de costos	Modernización tecnológica
4 Necesidad de formación básica y específica de la mano de obra en la industria plástica de la provincia de San Luis	Instalar una sede del Instiplat en San Luis Ampliar y extender los cursos a todos los escalafones de los recursos humanos de las empresas	Recursos Humanos mejor formados Aumento de la productividad y rentabilidad de las empresas	Formación de Recursos Humanos

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



AUTOPARTES

Buenos Aires



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

La Cadena Autopartista incluye la producción de partes, subconjuntos y conjuntos para automóviles.

En los últimos 20 años se ha observado un proceso de creciente internacionalización de la producción automotriz mundial. En este contexto, las empresas terminales han optado por profundizar la internacionalización de su producción con el fin de fortalecer su presencia en mercados de mayor potencial. Como estrategia utilizaron la adecuación de su estructura de producción al surgimiento de grandes bloques comerciales en la economía mundial.

Los cambios en el producto y en la lógica de producción de las terminales redefinieron los estándares de producción en el sector autopartista. En general, aumentaron fuertemente las exigencias de calidad, escala, costos y plazos de entrega. En este sentido, las firmas autopartistas que son proveedoras de las automotrices a escala internacional presentan algunas ventajas decisivas sobre los fabricantes locales en la medida que han desarrollado y provisto a la corporación las partes requeridas para los modelos nuevos que van siendo incorporados a la producción local.

El sector se encuentra integrado por empresas que se ubican en diferentes anillos de producción. En la primera línea o anillo se identifica a los fabricantes de autopartes que cuentan con procesos de ingeniería y de fabricación global, con capacidad de producción modular y de diseño. En el segundo anillo, se ubican aquellos con experiencia en componentes y finalmente, en la tercera línea o anillos se encuentran los proveedores de componentes estandarizados, no exclusivos del sector automotriz o proveedores de materias primas.

Marco internacional

La producción mundial de automóviles en 2005 alcanzó 66 millones de unidades, representando un aumento del 3% respecto al año anterior. El productor más importante fue EE. UU., con un 16% sobre el total producido. Le siguieron en importancia, Japón (15%), Alemania (8%) y China (8%).

Las exportaciones mundiales de automóviles alcanzaron en 2005 el valor de 913.000 millones de dólares. La UE (25) fue la región que sumó más exportaciones de vehículos, representando un 53 % de las exportaciones del mundo. Otros países exportadores importantes fueron Japón (13%) y EE. UU. (9%). Las importaciones mundiales totalizaron 935.000 millones de dólares, siendo los principales importadores UE (25), EE. UU. y Canadá.

La industria en Argentina

En Argentina, el sector autopartista junto con el sector automotriz representa el 5,5 % del PBI industrial. En 2006, la producción de automóviles alcanzó las 432.000 unidades. El sector de autopartes se encuentra utilizando el 71 % de su capacidad instalada mientras que la industria automotriz utiliza actualmente el 49,3%.

El sector se caracteriza por su diversidad de actividades manufactureras. Dentro del mismo se detectan algunos segmentos más competitivos como por ejemplo: tapicería interior, revestimientos, grandes paneles de plástico y, en menor medida, componentes estandarizados. También hay importantes segmentos que desarrollan plantas de motorización y transmisión asociadas a las terminales.

Alrededor del 50 % de las ventas sectoriales son destinadas al mercado original (OEM), el 25 % al mercado de reposición (after market) y el 25 % a la exportación.

Existen cerca de 200 empresas autopartistas localizadas en el primer y segundo anillo y alrededor de 400 firmas orientadas al mercado de reposición. Además hay 2.000 empresas rectificadoras y 7.000 casas de ventas de repuestos. El 85 % de las empresas están localizadas en Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe. Buenos Aires alberga el 44% de las empresas autopartistas.

La cantidad de empleos directos generados por el sector autopartista asciende a 55.000, lo cual representa el 4% del empleo industrial del país.

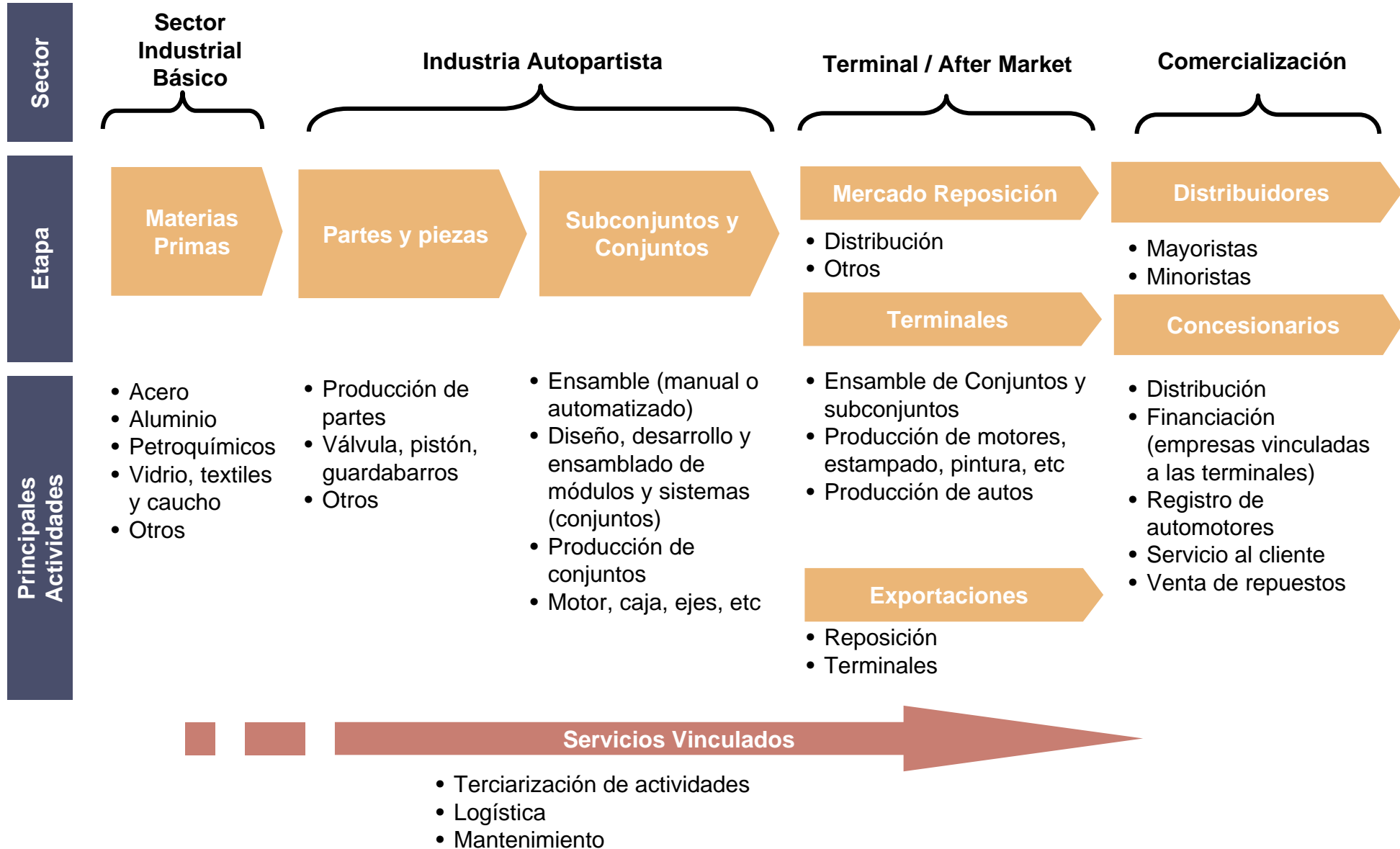
El sector autopartista es, junto con el sector terminal, el tercer sector de la economía que más exporta. La actividad exportadora de la industria de autopartes tiene un peso relativo de gran magnitud, habiendo sobrepasado en 2006 el máximo registrado en el año 2005. Las ventas externas de componentes representan actualmente el 13% de las exportaciones de manufacturas industriales, y explican más del 4% de las exportaciones totales.

En 2006, las exportaciones de autopartes alcanzaron 1.936 millones de dólares. Los principales destinos fueron Brasil (47,1%), EE. UU. (12,2%), México (5,1%), España (5,1%) y Venezuela (4,5%). El rubro Sistemas de Transmisión representó el 37,3% del total exportado, seguido por el rubro Motor y sus partes (20,7%). Asimismo, las exportaciones de automóviles en el 2006 sumaron 236.000 vehículos por un valor de U\$S FOB 2.063 millones. Los principales destinos fueron Brasil (35%), México (29%) y Chile (15%).

Por su parte, las importaciones de autopartes en 2006 sumaron U\$S 4.816 millones, siendo los principales proveedores Brasil (39,6%), EE. UU. (7,4%), Japón (6,8%), China (5,01%) y Alemania (5%). Las importaciones de automóviles en el 2006 totalizaron 237.000 unidades. El proveedor casi exclusivo es Brasil ya que el 90,9% de las importaciones argentinas provienen de ese destino.

A modo de síntesis, el sector deberá enfrentar algunos desafíos centrales en el futuro inmediato y de mediano plazo, tales como incrementos de costos de actividad (costos operativos y de gestión y necesidad de incrementar la producción debido a un aumento de la demanda originado en el crecimiento sustancial de la producción de vehículos que superará las 500.000 unidades en 2007 y las 600.000 en 2009). Estos desafíos exigen trabajar en pos de un aumento de la competitividad de las empresas del sector por medio de la mejora de la capacidad para la organización del trabajo, una mayor implementación de sistemas integrales de gestión de calidad, el fortalecimiento de la capacidad de I+D en el sector y una mejora de la vinculación y coordinación de las empresas dentro de la trama productiva.

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1 Baja capacidad para la organización del trabajo reduce la productividad en algunas empresas autopartistas

2 Algunas empresas que han certificado calidad no implementan integralmente los sistemas de aseguramiento de la misma

3 Los departamentos de I+D suelen estar débilmente constituidos

4 Necesidad de fortalecer la vinculación y coordinación de las empresas dentro de la trama productiva

1 Baja capacidad para la organización del trabajo reduce la productividad en algunas empresas autopartistas

Descripción del problema

Un importante indicador del desarrollo de la red automotriz que permite, además, evaluar el desempeño de los proveedores es la organización del trabajo dentro de la firma. Este indicador considera tres aspectos centrales:

- el trabajo en equipo: relacionado a la flexibilidad en la asignación de tareas en la gestión productiva
- la adquisición de experiencia: considera la rotación regular y planificada dentro de la firma
- la autonomía de los operarios: definida a partir de las competencias requeridas a los operarios en el proceso productivo

En algunas empresas del sector existe un claro déficit en la organización del trabajo. En referencia al trabajo en equipo se detectaron casos en los que no existen células de trabajo. Asimismo, es posible encontrar otros casos en los que a pesar de hallarse las tareas organizadas en células o equipos, los operarios no participan en la puesta a punto de las máquinas ni realizan mantenimiento de primer nivel.

La adquisición de experiencia a partir de la rotación del personal suele no estar planificada, mientras que en varias ocasiones no les es solicitado a los operarios competencias básicas como autonomía e independencia.

Los bajos niveles detentados por este indicador prevalecen entre las firmas del segundo anillo y del mercado de reposición. Contrariamente, es posible observar niveles más elevados del indicador en firmas que componen el primer anillo de producción. De todas formas, parámetros tales como la autonomía de los operarios muestran fragilidad en la amplia mayoría de las firmas del sector. En general, es posible detectar una débil estructuración de espacios de organización post-fordista del trabajo en las empresas autopartistas, que conlleven procesos de mejoramiento continuo.

Posibles soluciones

- Adecuar la organización del trabajo a los activos de planta existentes (comparaciones) y a la real capacidad productiva

1 Baja capacidad para la organización del trabajo reduce la productividad en algunas empresas autopartistas (cont.)

- Profundizar el trabajo en equipo, la adquisición de experiencia y el grado de autonomía de los operarios en los pisos de planta a los fines de mejorar sustancialmente la productividad física de los procesos productivos.
- Promover organizaciones flexibles que favorezcan la participación activa de los trabajadores en el proceso de producción y en el intercambio y circulación del conocimiento.
- Estimular el desarrollo continuo de “Ciclos de Aprendizaje” por parte de cada empresa en particular, y sobre el sector en general.

Impacto esperado

- Contribución a la formación de competencias laborales
- Optimización de la utilización y el rendimiento de los activos de planta existentes
- Flexibilización de los procesos productivos
- Mejoras en la productividad y eficiencia de las empresas

2 Algunas empresas que han certificado calidad no implementan integralmente los sistemas de aseguramiento de la misma

Descripción del problema

La gestión de calidad está relacionada con aspectos referidos a:

- Control de procesos, que incluye control de características de producto, documentación de actividades y control de proceso, registro de datos en formularios, archivo de datos registrados, especificaciones de materia prima e insumos críticos, rastreabilidad y calibración de equipos.
- Cultura hacia la calidad, que implica comunicaciones periódicas con clientes, política de calidad, definición de indicadores claves, equipos de solución de problemas, auditoría interna, sistema de orden y limpieza, sistema de reconocimiento de ideas.
- Utilización de métodos sistemáticos para la mejora y la innovación, el cual toma en cuenta herramientas tales como diagrama de Pareto, histogramas y se complementa con la proporción de personas que las utilizan.

Actualmente un gran número de firmas autopartistas poseen certificaciones de calidad por tratarse de una condición necesaria para ser proveedor de las terminales. Sin embargo, en algunos casos los sistemas de aseguramiento de calidad no están siendo implementados integralmente. Es decir, la documentación y el registro de actividades no son llevados a cabo por los operarios. Esta situación se da mayormente por una cuestión cultural: se tiende a asociar a la innovación sólo con la compra de maquinaria nueva pero no con el empleo de registros y documentos para certificar la calidad.

Posibles soluciones

- Diseñar acciones/instrumentos que permitan mejorar la productividad y los estándares de calidad en toda la cadena de suministro automotriz
- Identificar los múltiples factores que afectan negativamente a la eficiencia y que no permiten optimizar las líneas de producción
- Introducir planes de mejora de la productividad en toda la cadena de suministro de la industria automotriz (Terminal, 1º y 2º anillo de empresas)

2 Algunas empresas que han certificado calidad no implementan integralmente los sistemas de aseguramiento de la misma (cont.)

Impacto esperado

- Optimización de la eficiencia y la productividad de los diferentes aspectos relacionados con la ingeniería de Planta o “Piso de Planta” (mejora continua de la eficiencia operacional de las maquinas, equipos y personal)
- Disminución de los tiempos de set-up productivos que permitan la implementación rápida de los cambios en la gestión de la producción, con riesgo acotado, y que acompañe la realidad dinámica del sector
- Mayor efecto derrame endógeno en el Sector y exógeno hacia sectores alternativos
- Mejora en los estándares de calidad productivos y de gestión

Líneas de trabajo existentes

AFAC junto a la Universidad de Bologna han diseñado (aunque aún no implementado) un *“Programa de Mejora de la Competitividad de las Empresas del Sector Autopartista”* que planteará como núcleo central el hecho de transferir a las empresas del sector un sistema de gestión para la mejora de su eficiencia y productividad, y un sistema de gestión para la detección, tratamiento y solución de problemas que permita a las empresas elaborar con características propias su ciclo de conocimiento e innovación.

3 Los departamentos de I+D suelen estar débilmente constituidos

Descripción del problema

Las actividades innovativas de una empresa están ligadas a diversos tipos y esfuerzos de innovación. Los esfuerzos pueden ser incorporados o no incorporados. Dentro del primer grupo se encuentra la adquisición de bienes de capital, gastos en licencia de fabricación, consultoría y software. El segundo grupo alberga a los gastos en I+D, en mejora continua y en desarrollo y adaptación de productos y procesos. Estos esfuerzos pueden estar orientados a la innovación de productos, procesos, organización y comercialización.

En general, sólo aquellas firmas que tienen algún grado de participación de IED, siendo o no proveedoras globales, cuentan con estructuras completas de capacitación interna. Asimismo, la existencia de grupos o equipos de investigación y desarrollo es posible hallarla principalmente en grandes empresas.

Las multiplicación y difusión del conocimiento a nivel interno es escasa. Los procesos de desarrollo son extensos y, generalmente, son llevados a cabo por un grupo reducido de profesionales. Estos expertos no suelen formar a los profesionales que van ingresando a las empresas.

Asimismo, el número de ingenieros reclutados por las firmas no suele ser suficiente, lo cuál limita la difusión interna del conocimiento.

Posibles soluciones

- Conformación de un Observatorio Tecnológico a nivel sectorial a los fines de realizar vigilancia y prospectiva tecnológica a escala internacional. Esto permitirá que las empresas estén al día con las últimas tendencias y cambios experimentados en el sector, y así puedan emprender innovaciones de producto que les permitan posicionarse a escala nacional e internacional.
- Desarrollo permanente de nuevos ciclos de aprendizaje (por medio de la capacitación y estrategias de mejoramiento continuo). Estos ciclos aumentan el desarrollo exógeno de capacidades tecnológicas las cuales promueven y aseguran la implementación y el desarrollo continuo de ciclos de conocimiento, es decir, generación, aplicación, multiplicación y difusión interna sectorial y derrame externo social, generando la concreción de procesos de innovación continuos y sostenibles en la economía productiva del sector.

3

Los departamentos de I+D suelen estar débilmente constituidos (cont.)

Impacto esperado

- Mayor desarrollo de la capacidad innovadora de las empresas
- Mejor posicionamiento del sector en su conjunto a escala internacional
- Aumento de la competitividad

Líneas de trabajo existentes

AFAC tiene en estado de Idea-Proyecto la conformación de un Observatorio Tecnológico para el sector.

4

Necesidad de fortalecer la vinculación y coordinación de las empresas dentro de la trama productiva

Descripción del problema

Las sucesivas fases de crisis y recuperación enfrentadas por el sector automotriz durante los últimos años fueron limitando el número de proveedores con capacidad para responder a los nuevos requerimientos de las terminales, en especial a partir de la devaluación y del aumento del tamaño del mercado. En ese sentido, se detectaron algunas limitaciones para desarrollar una estrategia que promueva un proceso de reconversión de proveedores del mercado de reposición previamente desplazados del mercado original. Por lo tanto, la nueva fase de crecimiento pone de relieve la necesidad de un mayor desarrollo de proveedores nacionales para complementar las inversiones directas que se venían realizando y para que el complejo sea viable desde una perspectiva de largo plazo.

Dichas limitaciones están relacionadas con el hecho de que las empresas del sector tienen vinculaciones reducidas. Esta situación tiene lugar entre agentes directamente relacionados por operaciones comerciales de compra y venta (núcleo, proveedores, clientes nacionales e internacionales) tanto como en la vinculación de los agentes con otros más mediatos tales como cámaras empresariales, consultores, centros tecnológicos y universidades. Como consecuencia, es posible observar ciertas dificultades en la capacidad de las firmas para aprovechar las competencias y saberes exógenos que contribuyan al aumento de sus competencias.

Posibles soluciones

- Promoción y generación de masa crítica y cultura de la innovación en el sector autopartista y automotriz en general, hecho esencial para lograr una mejor capacidad de eslabonamiento entre los actores pertenecientes a los distintos Sistemas Nacionales/Regionales/Locales de desarrollo, profundizando y difundiendo conceptos actuales de Coopetividad = Cooperación + Competitividad.
- Promover la consolidación de los vínculos de Red entre los distintos actores integrantes de la correspondiente Trama Productiva
- Unificar criterios de desarrollo de proveedores
- Promover organizaciones del trabajo compatibles en las terminales y en sus empresas proveedoras

4

Necesidad de fortalecer la vinculación y coordinación de las empresas dentro de la trama productiva (cont.)

Impacto esperado

- Integración entre la realidad de planta y la realidad comercial para optimizar los procesos productivos y de gestión
- Adaptación de los proveedores a los requerimientos de las terminales
- Absorción de competencias exógenas por parte de las empresas autopartistas proveedoras, contribuyendo así a la mejora de las propias
- Mayor cantidad de empresas argentinas se transforman en proveedores globales

Líneas de trabajo existentes

Programas de Desarrollo de Proveedores de las Terminales del sector Automotriz

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>1 Baja capacidad para la organización del trabajo reduce la productividad de algunas empresas autopartistas</p>	<p>Profundizar el trabajo en equipo, la adquisición de experiencia y el grado de autonomía de los operarios en los pisos de planta a los fines de mejorar sustancialmente la productividad física de los procesos productivos</p>	<p>Contribución a la formación de competencias laborales</p> <p>Flexibilización de los procesos productivos</p> <p>Mejoras en la productividad y eficiencia de las empresas</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>2 Algunas empresas que han certificado calidad no implementan integralmente los sistemas de aseguramiento de la misma</p>	<p>Diseñar acciones/instrumentos que permitan mejorar la productividad y los estándares de calidad en toda la cadena de suministro automotriz</p> <p>Identificar los múltiples factores que afectan negativamente a la eficiencia</p> <p>Introducir planes de mejora de la productividad en toda la cadena de suministro de la industria automotriz</p>	<p>Optimización de la eficiencia y la productividad de los diferentes aspectos relacionados con la ingeniería de Planta</p> <p>Disminución de los tiempos de set-up productivos</p> <p>Mayor efecto derrame endógeno en el Sector y exógeno hacia sectores alternativos</p> <p>Mejora en los estándares de calidad productivos y de gestión</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>3 Los departamentos de I+D+i suelen estar débilmente constituidos</p>	<p>Conformación de un Observatorio Tecnológico</p> <p>Desarrollo permanente de nuevos ciclos de aprendizaje</p>	<p>Mayor desarrollo de la capacidad innovadora de las empresas</p> <p>Mejor posicionamiento del sector en su conjunto a escala internacional</p> <p>Aumento de la competitividad</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>4 Necesidad de fortalecer la vinculación y coordinación de las empresas dentro de la trama productiva</p>	<p>Promoción y generación de masa crítica y cultura de la innovación</p> <p>Unificar criterios de desarrollo de proveedores</p> <p>Promover organizaciones del trabajo compatibles en las terminales y sus empresas proveedoras</p>	<p>Integración entre la realidad de planta y la realidad comercial para optimizar los procesos productivos y de gestión</p> <p>Adaptación de los proveedores a los requerimientos de las terminales</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



INDUSTRIA FARMACEUTICA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

La cadena de valor de la industria farmacéutica cuenta con tres eslabones: los laboratorios (investigación y desarrollo, principios activos, medicamentos), la distribución y las ventas. Se trata de un sector fuertemente regulado por el Estado.

Las especialidades medicinales pueden categorizarse en tres grupos con oferentes específicos para cada uno de ellos: innovadores (inversión en I+D muy alta), similares con marca (inversión en I+D alta) y genéricos (inversión en I+D baja).

En el 2005 la **producción mundial de fármacos** ascendió a U\$S 602.000 millones. Entre los años 1998 y 2005 esta industria presentó un crecimiento estimado en un 94%. Entre los principales productores se encuentran EE. UU (32%), Japón (9%), Alemania (4%) y Francia (4%). El **mercado latinoamericano** alcanzó los U\$S 27.751 millones (2005), siendo los principales productores México (34%), Brasil (30%), Argentina (9%) y Venezuela (9%)

Las **importaciones mundiales** de medicamentos en el 2005 sumaron U\$S 252.780 millones. Entre los principales importadores se encuentran EE.UU., Alemania, Bélgica, Francia, Gran Bretaña y Suiza. Por otra parte, los principales exportadores son Alemania, Bélgica, Suiza, Francia y EE.UU.

En Argentina este sector representa el 7% del Valor Agregado Industrial. El valor de la producción argentina de medicamentos asciende a U\$S 2.018 millones (valor salida de laboratorio) y en el 2005 se produjeron 405 millones de unidades (canal farmacias). En Argentina hay 230 laboratorios. Los primeros 20 laboratorios en facturación representan el 60% del mercado; de estos, 11 son de capitales argentinos. Hay 142 droguerías autorizadas por ANMAT y 3 de ellas concentran el 60% del mercado. La industria genera 21.000 empleos directos (en laboratorios) y 100.000 indirectos (distribución y comercialización: droguerías, distribuidoras y farmacias). En investigación clínica trabajan 3.725 (2004) profesionales y en el 2005 se invirtieron más de U\$S 100 millones en desarrollo de productos y estudios clínicos.

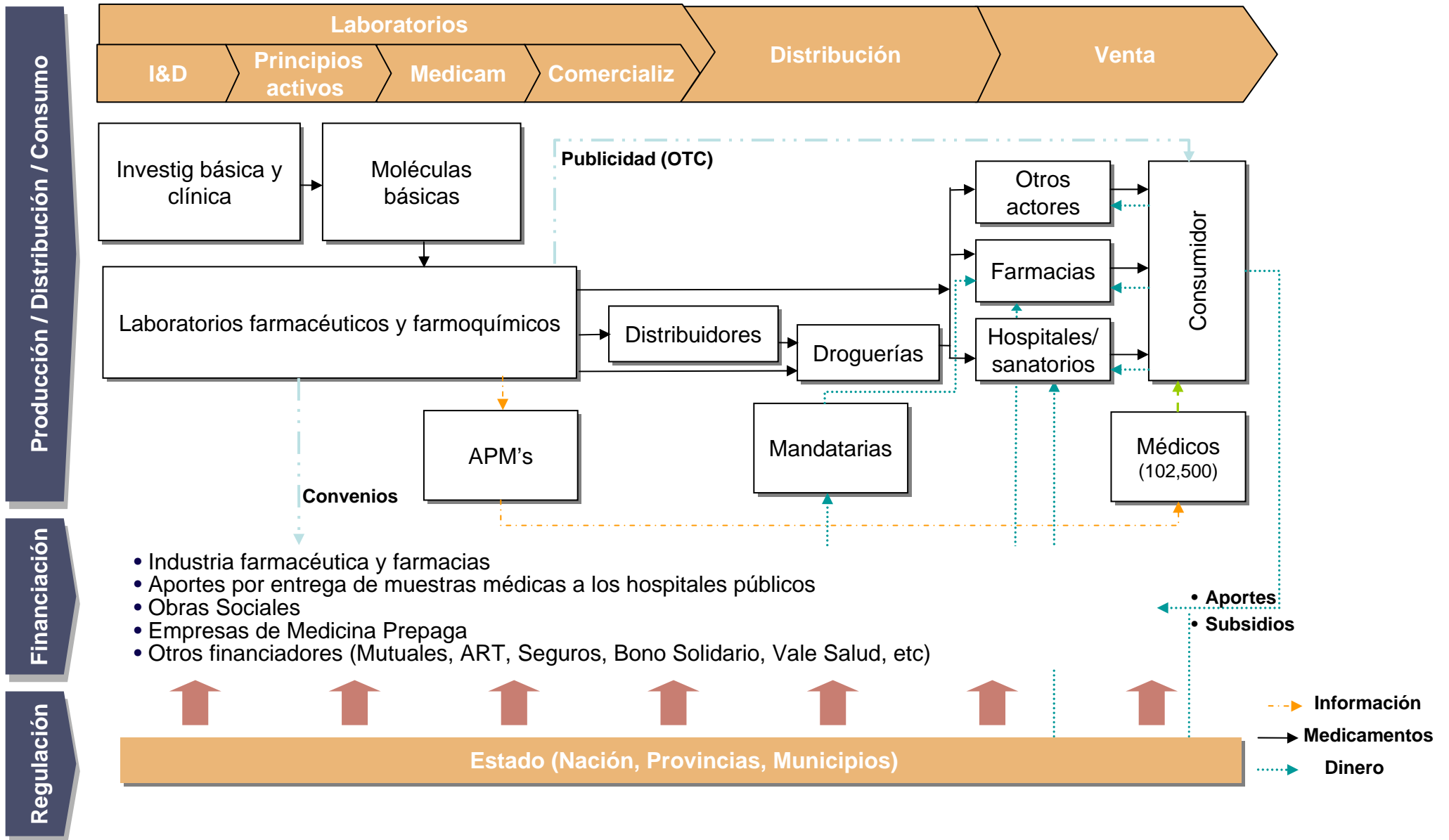
El **consumo per cápita** de medicamentos alcanzó los \$ 112 en el 2005.

Aunque la balanza comercial continúa siendo deficitaria, las **exportaciones** han crecido hasta alcanzar el valor récord de U\$S 350 millones en el 2005. Los principales destinos fueron Brasil (22%), Chile (10%), Uruguay (14%), México (5%) y Venezuela (5%). Las **importaciones** alcanzaron los U\$S 625 millones y entre los proveedores más importantes se encuentran EE. UU. (16%), Brasil (13%), Alemania (10%), Suiza (9%) y Gran Bretaña (8%).

El 80% de los laboratorios y plantas farmacoquímicas se encuentran en la Ciudad y la provincia de Buenos Aires. En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires se hallan el 50% de los laboratorios, en el Gran Buenos Aires el 28 % y en el resto de la Provincia el 3,5%. La provincia de Buenos Aires es la principal exportadora de productos farmacéuticos (78%), seguida por CABA (18%).

Los productos farmacéuticos constituyen uno de los principales rubros de exportación de la CABA, con un monto de ventas que supera los U\$S 47 millones (2005), con un crecimiento interanual de 3,5%.

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1** Margen para mejorar la capacidad de adecuación de algunas plantas y procesos a fin de garantizar el cumplimiento de las nuevas normativas GMP (*Good Manufacturers Practices*) y GEP (*Good Enviroment Practices*)
- 2** Necesidad de desarrollo de tareas de I + D sobre drogas para prevenir y combatir patologías regionales
- 3** Necesidad de una mayor oferta de servicio de prueba de drogas para la adecuación de productos a las exigencias de los mercados externos
- 4** Escasez de formación y capacitación de recursos humanos especializados en tecnologías farmacéuticas, garantía de calidad, investigación clínica, etc.

1

Margen para mejorar la capacidad de adecuación de algunas plantas y procesos a fin de garantizar el cumplimiento de las nuevas normativas GMP (*Good Manufacturers Practices*) y GEP (*Good Enviroment Practices*)

Descripción del problema

La gran mayoría de los laboratorios cumplen con las normativas referidas a GMP (*Good Manufacturers Practices*) y GEP (*Good Enviroment Practices*) del año 1992. Sin embargo, las nuevas reglamentaciones establecidas por el Ministerio de Salud de la Nación, específicamente por el Instituto Nacional de Medicamentos (I.N.A.M.E.) y por el Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Medica (A.N.M.A.T.), obligan a los laboratorios farmacéuticos a modificar sus plantas para adecuarlas a las nuevas exigencias, dentro de un plazo otorgado para la aplicación de las normas GMP – las cuales son un conjunto de normas y procedimientos a seguir en la industria farmacéutica para conseguir que los productos sean fabricados de manera consistente y acorde a ciertos estándares de calidad -. En este sentido, las GMP tienen tres objetivos claros: evitar errores, evitar contaminación cruzada del producto fabricado con otros productos y garantizar la trazabilidad hacia adelante y hacia atrás en los procesos. Las mismas constituyen una condición necesaria para el acceso a los mercados externos.

Cabe destacar que este sistema se elaboró para minimizar errores en la manufactura de productos farmacéuticos. En este sentido, algunas plantas, fundamentalmente las PyMEs, aún no han adecuado sus procesos de producción a las nuevas normativas previstas por los organismos estatales competentes. De todos modos, es importante mencionar que estas empresas han tenido en el período post crisis un buen desempeño en términos de producción, exportaciones y generación de empleo.

Posibles soluciones

- Desarrollar laboratorios que presten servicios a terceros a fin de garantizar que sus procesos productivos cumplan con las normas estipuladas en GMP y GEP
- Promover la implementación de las normativas en las plantas que actualmente no las estén poniendo en práctica a lo largo de todo el proceso productivo

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1

Margen para mejorar la capacidad de adecuación de algunas plantas y procesos a fin de garantizar el cumplimiento de las nuevas normativas GMP (*Good Manufacturers Practices*) y GEP (*Good Enviroment Practices*) (Cont.)

Impacto esperado

- Producción de medicamentos a realizarse de acuerdo a estándares y requerimientos nacionales e internacionales
- Mejora en la competitividad sistémica del sector, particularmente en la productividad, costos y calidad de los productos elaborados
- Empresas farmacéuticas locales con mayores niveles tecnológicos de proceso, validados por las autoridades sanitarias
- Participación sostenible en el tiempo en mercados internacionales

2

Necesidad de desarrollo de tareas de I + D sobre drogas para prevenir y combatir patologías regionales

Descripción del problema

Aunque las PyMEs han tenido un buen rendimiento durante el período post crisis – esgrimiendo, en términos relativos, buenos resultados en producción, exportaciones y generación de empleo -, cabe destacar que parte de estas empresas no cuentan actualmente con capacidades adecuadas para el desarrollo de tareas de investigación sobre drogas que permitan prevenir y combatir patologías regionales. Estas enfermedades (denominadas “enfermedades huérfanas”) no suelen investigarse por falta de escala, aunque muchas de estas patologías, tienen una importante significación sanitaria a escala nacional (por ejemplo chagas, mal de Junín, hantavirus) y regionales (dengue). Estas enfermedades son sumamente dañinas para la población de nuestro país y la industria nacional tiene capacidad para el desarrollo de medicamentos para estas patologías. En otros países, por ejemplo en EE. UU., el Estado financia el apto sanitario de las drogas que combaten a estas enfermedades.

La escasez de desarrollos de tareas de I + D sobre este tipo de drogas tiene un doble impacto: por un lado, no se aprovecha la posibilidad de producir y comerciar para el mercado interno productos que serían de suma importancia. Por el otro, una franja importante de los habitantes de la Argentina requiere acceder a este tipo de drogas para la prevención y cura de estas patologías.

Posibles soluciones

Promover que los laboratorios puedan realizar tareas de I + D sobre drogas que permitan combatir este tipo de enfermedades

Impacto esperado

- Producción de drogas que combatan estas patologías
- Disminución de la población infectada

3 Necesidad de una mayor oferta de servicio de prueba de drogas para la adecuación de productos a las exigencias de los mercados externos

Descripción del problema

Si bien el sector ha tenido un considerable desempeño en el período comprendido entre los años 2002 y 2006, es necesario mejorar la articulación entre diferentes instituciones, con el objeto de lograr una integración de las actividades que favorezca el uso racional de medicamentos y facilite la investigación y el desarrollo tecnológico en el área. En este sentido, todavía es incipiente la vinculación científico tecnológica existente entre laboratorios privados y universidades, a fin de desarrollar proyectos de investigación orientados desde la demanda del sector.

A su vez, la falta de este tipo de interacción imposibilita la transferencia de tecnologías y la incorporación de investigadores universitarios a las diferentes empresas que componen el sector farmacéutico argentino

Paralelamente, existen dificultades para exportar medicamentos nacionales ya que el apto sanitario emitido por el ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica) no es suficiente para que el medicamento ingrese a otro país. Es necesario realizar nuevamente los datos de prueba según lo requerido por el país de destino. En estos casos, los laboratorios públicos o de universidades podrían ofrecer este servicio a la industria farmacéutica local. Por ejemplo en EE. UU., los laboratorios poseen convenios con Universidades, las cuales realizan los estudios clínicos necesarios para la aprobación de la droga.

También se requiere alcanzar una mayor adecuación de condiciones de los hospitales públicos a los fines de facilitar las prácticas de investigación clínica.

Posibles soluciones

- Promover que las Unidades de Vinculación Tecnológica (UVT's) existentes formulen y gestionen proyectos entre laboratorios y universidades
- Desarrollar equipos de trabajo que integren los diferentes tipos de investigaciones y/o ensayos realizados por laboratorios y/o centros de estudios universitarios

3 Necesidad de un servicio de prueba de drogas ágil y eficiente para la adecuación de productos a los mercados externos (Cont.)

- Impulsar la oferta por parte de los laboratorios públicos y/o de universidades de los análisis requeridos para obtener el apto sanitario para poder exportar

Impacto esperado

- Mayor articulación entre laboratorios y universidades
- Proyectos de investigación científica y tecnológica orientados a las demandas de las empresas

4

Escasez de formación y capacitación de recursos humanos especializados en tecnologías farmacéuticas, garantía de calidad, investigación clínica, etc.

Descripción del problema

A raíz del crecimiento que ha tenido la industria farmacéutica en los últimos años, existen ciertos inconvenientes con la escasez en algunas áreas de recursos humanos capacitados, fundamentalmente en lo que hace a nuevas tecnologías farmacéuticas, garantías de calidad, investigación clínica, farmaeconomía e investigación clínica. Esta situación está estrechamente vinculada con cierta falta de articulación entre la demanda de profesionales de las diferentes empresas y laboratorios privados, y la oferta de recursos humanos existente en el sistema universitario.

Posibles soluciones

- Fomentar la formación de profesionales en áreas que sean importantes para el desarrollo del sector
- Modificar/actualizar la oferta académica de acuerdo a las nuevas necesidades del sector

Impacto esperado

- Mejora en las calificaciones del personal de investigación profesional y técnico de las empresas del sector
- Aumento en la oferta de cursos de postgrado y de capacitación destinados a los profesionales del área

INDUSTRIA FARMACEUTICA

Cuadro resumen

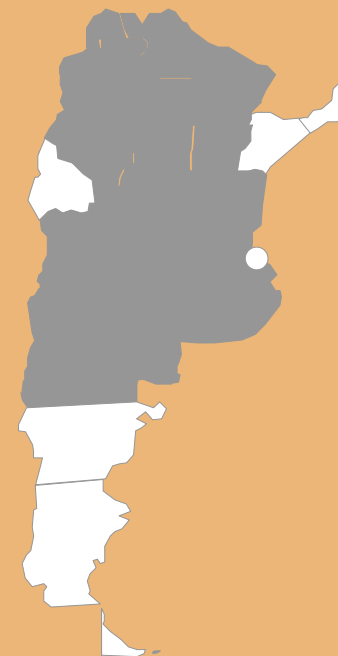
Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>1 Margen para mejorar la capacidad de adecuación de algunas plantas y procesos a fin de garantizar el cumplimiento de las nuevas normativas GMP (Good Manufacturers Practices) y GEP (Good Enviroment Practices)</p>	<p>Desarrollar laboratorios que presten servicios a terceros a fin de garantizar que sus procesos productivos cumplan con las normas estipuladas en GMP y GEP</p>	<p>Producción de medicamentos a realizarse de acuerdo a estándares y requerimientos nacionales e internacionales</p>	<p>Mejora de Procesos, buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>2 Necesidad de desarrollo de tareas de I + D sobre drogas para prevenir y combatir patologías regionales</p>	<p>Promover que los laboratorios puedan realizar tareas de I + D sobre drogas que permitan combatir este tipo de enfermedades</p>	<p>Producción de drogas que combatan estas patologías Disminución de la población infectada</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>3 Necesidad de una mayor oferta de servicio de prueba de drogas para la adecuación de productos a las exigencias de los mercados externos</p>	<p>Desarrollar diferentes unidades de investigación que vinculen los diferentes tipos de investigaciones y/o ensayos realizados por laboratorios y/o centros de estudios universitarios</p>	<p>Mayor articulación entre laboratorios y universidades Proyectos de investigación científica y tecnológica orientados a las demandas de las empresas</p>	<p>Mejora de Procesos, buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>4 Escasez de formación y capacitación de recursos humanos especializados en tecnologías farmacéuticas, garantía de calidad, investigación clínica, etc.</p>	<p>Fomentar la formación de profesionales en áreas que sean importantes para el desarrollo del sector Modificar/actualizar la oferta académica de acuerdo a las nuevas necesidades del sector</p>	<p>Mejora en las calificaciones del personal de investigación profesional y técnico de las empresas del sector Aumento en la oferta de cursos de postgrado y de capacitación destinados a los profesionales del área</p>	<p>Formación de Recursos Humanos</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



TURISMO

Chubut, Ciudad de Bs As, Corrientes, Misiones, San Juan, Santa Cruz y Tierra del Fuego



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

El desarrollo del sector turístico está centrado en la articulación de varios ejes, siendo el crecimiento económico, el desarrollo de infraestructura y la promoción, alguno de sus principales impulsores.

En la cadena del sector turismo la oferta está compuesta por los proveedores de servicios, cuyas actividades principales son transporte, alojamiento, gastronomía y recreación. En la red de comercialización se encuentra el operador, quien contrata los servicios en volumen, arma los paquetes turísticos y confecciona la red de distribución. El mayorista, es el nexo entre el operador y el agente minorista. Este último es el que realiza el asesoramiento al cliente final, comercialización del paquete turístico, servicios o paquetes independientes.

Marco regional e internacional

El turismo internacional ha crecido significativamente en los últimos años impactando positivamente sobre el nivel de actividad económica y con tasas de crecimiento elevadas.

El gasto en turismo internacional alcanzó un monto de 682,7 miles de millones de dólares. Desde 1970 la cantidad de turistas internacionales ha crecido a una tasa del 7,7% promedio anual, mientras que el crecimiento del gasto fue de 19,3%. Los bienes y servicios consumidos por los turistas como porcentajes del total de los servicios de exportación pasaron del 39,9% en 1990 a 50,6%.

La Unión Europea continua siendo el principal destino elegido, aunque no el más dinámico. Francia es el principal receptor de turismo a nivel internacional, aunque los más dinámicos son China y Turquía, siendo EEUU el país que más ingresos recibe. Alemania lidera el gasto total en turismo internacional, mientras que el Reino Unido el mayor gasto per capita.

Vacaciones y ocio se constituyen como principal motivo de turismo a nivel internacional, mientras que la vía aérea es el medio de transporte más utilizado.

La industria en Argentina

La Argentina muestra una baja participación en el turismo mundial y también dentro del bloque americano, sin embargo es uno de los más dinámicos en materia de ingresos. El crecimiento del sector turístico a nivel local no ha sido independiente del buen desempeño de la actividad económica contribuyendo fuertemente en el crecimiento del PBI y el empleo total, empleo distribuido en el comercio, transporte y comunicaciones, sector hotelero y gastronómico.

El principal bloque de origen del turismo extranjero es el de países limítrofes, aunque los no limítrofes gastan más y son más dinámicos. Más de la mitad de los viajes de turismo extranjero a la Argentina son por ocio, con fuerte participación de la organización por cuenta propia y el uso de hotelería de 4 o 5 estrellas. Europa presenta la mayor permanencia en días aunque efectúa para ello el menor gasto por pernoctación.

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1** Escaso aprovechamiento de las tecnologías de la información para aumentar la percepción de calidad y de capacidad de respuesta en los servicios turísticos
- 2** Necesidad de promover una mejora en la calidad del servicio turístico (Sistemas de medición y control de calidad)
- 3** Escasas experiencias de I + D para un uso sustentable de los recursos naturales con explotación turística
- 4** Baja diversificación en la oferta para satisfacer demandas turísticas específicas
- 5** Escaso desarrollo de producciones locales de bienes de consumo turístico
- 6** RRHH con baja formación o alta rotación dificultan la prestación de servicios de calidad

1 Escaso aprovechamiento de las tecnologías de la información para aumentar la percepción de calidad y de capacidad de respuesta en los servicios turísticos

Descripción del problema

El contexto mundial está propiciando grandes cambios en el mercado de las comunicaciones incidiendo directamente en la transformación de los circuitos turísticos y la gestión empresarial.

Para sobrevivir en el sector, las empresas dedicadas al turismo deben proseguir con proyectos de creación, aplicación y difusión de innovaciones tecnológicas, especialmente redes e intercambios de datos y sistemas de información y reservas.

El sector turismo es un negocio internacional con una gran necesidad de comunicaciones rápidas, fiables y seguras que permitan la promoción y la comercialización de productos desde puntos de oferta muy alejados de los puntos de venta.

La utilización de tecnologías de la información incide en la mejora de la calidad por dos razones: por un lado produce ahorro de costes y optimiza los procesos, lo que redundará en la mejora de la gestión. Por otro lado, la aplicación de estas tecnologías posibilita la prestación del servicio en mejores condiciones y la incorporación de nuevos servicios, lo que redundará en la mayor satisfacción del cliente.

Una exitosa estrategia de desarrollo de un sistema de información en el sector turístico, debe contemplar al menos tres líneas de acción:

Información turística. Crear sistemas de información autónomos pero armonizados en sus contenidos, con tecnologías compatibles y comunicados entre sí. El objetivo es lograr la estandarización e informatización de la información y reservas turísticas.

Sistemas de reservas. Este sistema se debe desarrollar en forma paralela con el de información, ya que ambos son complementarios (aunque sus gestores sean de naturaleza diferentes, entidades públicas en el sistema de información turística y empresariales en el sistema de reservas).

Gestión y comercio electrónico. Un aspecto de gran relevancia es la implantación de sistemas de gestión y de desarrollo de operaciones comerciales, basados en transacciones electrónicas.

En la provincia de Chubut los medios de comunicación son escasos e ineficientes, siendo un inconveniente a la hora de conectar las distintas zonas turísticas provinciales para lograr un sistema de información integrado y agregar mayor calidad al servicio. La provincia manifiesta la necesidad de desarrollar un software de contabilidad y gestión que mejore la eficiencia en los procesos de reserva, facturación, gestión administrativa, financiera, contabilidad, etc.

1

Escaso aprovechamiento de las tecnologías de la información para aumentar la percepción de calidad y de capacidad de respuesta en los servicios turísticos (Cont.)

En Corrientes se observa el mismo problema en los medios o herramientas de comunicación, con grandes ineficiencias en el sistema de reservas. A su vez la mayoría de las ciudades que se encuentran en la costa del Río Uruguay no cuentan con Internet, lo cual dificulta en mayor medida la obtención de una mejora en la calidad del servicio. Según la opinión de los hoteleros es de gran importancia informatizar el sistema de reservas.

Si bien la gran mayoría de hoteles en Misiones ha incorporado programas informáticos que le permiten realizar reservas on-line, esta modernización no se ha realizado en los restaurantes. De este modo se generan problemas con los pasajeros alojados en hoteles, cuando los hoteles quieren realizar reservas en los restaurantes, ya que estas deben ser realizadas telefónicamente, de manera individual. La consecuencia de ello es la pérdida de tiempo y eficiencia de esta modalidad, ya que no se logra la escala y automatización que sí posibilitan los sistemas informáticos.

En Santa Cruz, la incorporación de tecnologías de la información se manifiesta, por ejemplo, en la demanda de instalación de pantallas informativas, interactivas en Calafate y otros destinos; desarrollo de mapas georeferenciados del territorio para su ofrecimiento como información a través de tecnología GPS (transporte, unidades móviles); instalación de unidades de rastreo satelital a unidades habilitadas para el transporte (mayor seguridad y control de la flota), la incorporación de la Red de Estancias Turísticas a la oferta disponible. Otra necesidad concreta de la provincia es la implementación del Sistema de Información Turística Argentina (SITA) que permite el seguimiento estadístico de la actividad. La provincia en la actualidad se encuentra trabajando en un sistema propio de este tipo, el cual debería adecuarse a los nuevos estándares nacionales.

Posibles soluciones

- Desarrollar un software, mediante el cual se pueda informatizar el sistema de reserva (tanto para hoteles como para restaurantes)
- Desarrollar nuevas aplicaciones y productos informáticos adaptados a las necesidades concretas de los diversos subsectores turísticos, que contribuyan a mejorar los niveles de gestión y de servicios de las empresas
- Diseñar y crear sistemas y redes de información, reserva y comercio electrónico (tanto para la promoción y comercialización de productos turísticos, como para la información y proceso de compra con respeto a los proveedores del sector turismo)

1

Escaso aprovechamiento de las tecnologías de la información para aumentar la percepción de calidad y de capacidad de respuesta en los servicios turísticos (Cont.)

- Digitalizar el registro de la oferta turística (hoteles, guías de turismo, agencias de viaje)

Impacto Esperado

- Mayor eficiencia en el sistema de reserva
- Incremento de calidad del servicio
- Incremento de competitividad
- Reducción de errores y creación de nuevas funcionalidades

2**Necesidad de promover una mejora en la calidad del servicio turístico (Sistemas de medición y control de calidad)****Descripción del problema**

En comparación con el sector industrial, el sector de turismo parte con cierto retraso en el desarrollo de la tecnología de calidad. Actualmente se están realizando a nivel mundial grandes avances en la materia y el sistema de calidad turística empieza a ser modelo para otras empresas prestadoras de servicios.

El Plan Federal de Turismo enuncia como objetivo de calidad el desarrollo de una cultura de la mejora continua hacia la excelencia, basada en el compromiso de todos los actores y en la renovación de los métodos de gestión y producción, alineándolos a los objetivos estratégicos de la calidad.

En la provincia de Chubut se detectaron los siguientes inconvenientes que deben ser tenidos en cuenta para mejorar la calidad del servicio:

Detectores de humo inalámbricos en hoteles. Los cuales son exigidos por los Bomberos, sin embargo los costos de los mismos son elevados, haciendo imposible que los pequeños hoteles puedan solventarlos.

Control remoto incorporado a la mesa de luz. Este tipo de control remoto ya se encuentra desarrollado para los grandes hoteles, pero por su costo los de menor tamaño no pueden adquirirlos, viéndose perjudicados por hurto de los mismos.

La provincia de Corrientes considera que para mejorar la calidad en el sector de turismo es necesario incrementar el número de hoteles y restaurantes en los lugares atractivos de la provincia. A lo anterior se le suma la importancia de un reacondicionamiento general de los hoteles existentes.

Igual problema se observa en la provincia de San Juan, ya que el sector cuenta con una baja capacidad hotelera. Actualmente cuentan con 5.758 camas y tienen como meta de corto plazo alcanzar las 6.000. Para ello los organismos públicos y privados se concentrarán en atraer inversiones extranjeras.

En Misiones la provisión de aire acondicionado de calidad tiene una gran importancia, dadas las características climáticas (altas temperaturas) de la provincia. Sin embargo, la mayoría de los hoteles no poseen este tipo de equipos o bien, los que lo tienen cuentan con equipamiento obsoleto. También se han detectado la utilización de televisores antiguos.

2**Necesidad de promover una mejora en la calidad del servicio turístico (Sistemas de medición y control de calidad) (Cont.)**

En cuanto a los restaurantes, se ha observado la falta de adaptación de los equipos de cocina existente a la normativa nacional (Código Alimentario Argentino). En donde se establece que todas las mesadas deben ser de acero inoxidable o bien de mármol no poroso. Sin embargo en la provincia de Misiones se han detectado varias mesadas de madera, lo cual es riesgoso para la bioseguridad de los alimentos. En la mayoría de los restaurantes y hoteles no se poseen lavavajillas automáticos.

Posibles soluciones

- Realizar una investigación y análisis de la situación actual de las empresas en materia de calidad, comparando con otras regiones y países
- Desarrollo de sistemas de medición de los principales indicadores de calidad de las empresas de turismo
- Desarrollo de nuevos productos tecnológicos que permitan a las empresas mejorar la calidad de sus servicios
- Confección de proyectos que permitan desarrollar herramientas informáticas para la gestión de un Programa de Calidad en Sectores, de forma que faciliten a las empresas volcar de forma ágil las aportaciones de los clientes en las revisiones de las normas y estándares de calidad

Impacto esperado

Aumentar la calidad en el servicio prestado por hoteles y restaurantes

3

Escasas experiencias de I + D para un uso sustentable de los recursos naturales con explotación turística

Descripción del problema

El campo medioambiental es clave para el dinamismo del sector turismo, ya que existe una estrecha relación entre el producto turístico y el medio en que se desenvuelve, tanto que dicho medio constituye, en la mayoría de los casos, el principal componente del producto.

En Colonia Carlos Pellegrini, un pueblo cerca de los Esteros del Iberá (Corrientes), no se puede utilizar equipos de aire acondicionado por la contaminación que generan. Este pueblo es considerado una “Villa Ecológica”, sin embargo por las altas temperaturas del lugar es imprescindible contar con equipos de frío que no contaminen. Por otro lado, con relación a los problemas ambientales, se observa en la provincia que los lagos del Estero del Iberá están subexplotados, por lo cual se hace necesario el desarrollo de un estudio que contemple la densidad de lanchas en los lagos, cuánto pueden soportar éstos y el posible impacto en el ambiente.

En Misiones los hoteles y restaurantes tienen que afrontar altos costos por el uso de gas y energía eléctrica. El consumo de gas se utiliza fundamentalmente para calentar el agua que se consume en dichos establecimientos.

El Plan Federal de Turismo contempla este punto, ya que uno de sus objetivos es: implementar un modelo de desarrollo turístico respetuoso del ambiente natural que satisfaga las necesidades presentes, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las propias.

Posibles soluciones

- Colaboración con organismos públicos o privados que desarrollen programas de investigación y desarrollo para la mejora medioambiental
- Proyectos de ahorro de energía y de fomento de fuentes energéticas limpias, en especial de la energía solar, que tiene un enorme potencial en ese sector
- Investigación y desarrollo sobre productos y dispositivos que mejoran la gestión de las empresas turísticas en estos aspectos
- Adaptación y aplicación de los sistemas de gestión medioambientales de carácter general al sector turístico

3

Escasas experiencias de I + D para un uso sustentable de los recursos naturales con explotación turística (Cont.)

- Análisis e investigación sobre la situación medioambiental de las empresas turísticas

Impacto esperado

- Reducción de costos de energía utilizada
- Mayor eficiencia en el uso de los recursos naturales
- Disminuir la contaminación ambiental

4

Baja diversificación en la oferta para satisfacer demandas turísticas específicas

Descripción del problema

La demanda en sector turístico es cambiante, ya que las motivaciones de los potenciales turistas son complejas y varían en el tiempo. Por lo cual no basta con el atractivo turístico tradicional para seguir atrayendo visitantes, para hacer que vuelvan, para hacer que se queden más tiempo o para que vengan fuera de la temporada alta.

Es necesario e imprescindible para sobrevivir en el negocio, adelantarse a las tendencias de la demanda en el desarrollo de productos turísticos de última generación.

En la Argentina existen varios campos específicos de interés que presentan un gran potencial para futuros desarrollos turísticos, se pueden mencionar los siguientes productos contemplados en el Plan Federal de Turismo:

Ecoturismo. Definido por la Sociedad de Ecoturismo como: "viajar a áreas naturales animado por la intención de comprender la historia cultural y natural, teniendo cuidado en no alterar la integridad del ecosistema y al mismo tiempo produciendo oportunidades económicas que hagan que la conservación de los recursos naturales, sean beneficiosas para los ciudadanos de la localidad o de la región". La oportunidad está dada ya que los turistas de los países industrializados buscan vacaciones con las que puedan experimentar un contacto directo con la naturaleza. Por otro lado, los turistas de los países en desarrollo reconocen que los recursos naturales y culturales son bienes que deben ser preservados para las generaciones futuras.

Parques nacionales y otras áreas protegidas. La Administración de Parques Nacionales custodia 25 Parques y 14 Reservas Nacionales, 5 Reservas Naturales y 3 Monumentos Naturales. Su distribución va desde el Parque Nacional Iguazú en el noreste al Parque Nacional Tierra del Fuego en el extremo sur del país. Totalizan una superficie de 32.358 km², lo que es aproximadamente igual al 1,2 % del territorio continental argentino.

Áreas de Esquí. La Argentina ofrece excelentes centros de esquí, siendo necesaria su modernización y actualización. Los deportes de invierno exigen una periódica renovación e incorporación de medios de elevación y equipos complementarios para su práctica. Estas necesidades requieren el aporte de capitales. Las oportunidades existen en la región andina, que ofrece inmejorables localizaciones para nuevos emprendimientos. La tendencia manifestada durante los últimos años permite augurar un sostenido crecimiento en la práctica de los deportes de invierno y su pleno desarrollo.

4

Baja diversificación en la oferta para satisfacer demandas turísticas específicas (Cont.)

Agroturismo. Alojamiento turístico que aprovecha las especiales características de los establecimientos agrícola-ganaderos argentinos. La oferta abarca desde sencillas y rústicas casonas hasta verdaderos palacios. Han sido preparados para brindarse a pleno, y la presencia de sus propietarios agrega al encanto propio del lugar el compartir las actividades diarias de la vida rural, su cultura, sus tradiciones y hasta anécdotas familiares. Como es una actividad relativamente nueva existen posibilidades de imprimirle un fuerte impulso, por ejemplo, estructurando sistemas de conexiones para reservas apoyándolas con estrategias de marketing específicas.

Centros para congresos y convenciones. La ciudad de Buenos Aires cuenta con infraestructura para estos encuentros, pero el crecimiento que han experimentado este tipo de reuniones exige ampliar y actualizar las instalaciones existentes no sólo en dicha Provincia, sino en todo el territorio nacional. La posibilidad de seguir incrementando el número de reuniones se ve limitado por la infraestructura existente, por lo cual su expansión y afianzamiento sigue siendo necesaria.

Turismo Aventura. En nuestro país, la riqueza natural y cultural ha permitido un crecimiento sostenido de los deportes de aventura en la naturaleza, dando marco a las distintas actividades motivadoras de viajes principalmente entre un segmento joven.

Turismo termal. Los centros termales se encuentran dentro de una gran diversidad de ambientes y paisajes, distribuidos a lo largo del país. En la Patagonia se encuentran las Termas de Copahue, de trascendencia internacional por los resultados terapéuticos alcanzados.

En la actualidad la demanda se ha ampliado, no solo es para la tercera edad sino que sus usos terapéuticos pueden ser aprovechados por turistas de distintas edades.

En las provincias identificadas se ha detectado la necesidad de ampliar la oferta turística para lo cual en la mayoría de los casos la incorporación de tecnología es clave.

Posibles soluciones

- Diseño y desarrollo de tecnologías para la creación de centros de ocio basados en avances tecnológicos. Complejos turísticos de última generación

4**Baja diversificación en la oferta para satisfacer demandas turísticas específicas (Cont.)**

- Investigación y desarrollo sobre sistemas de animación, entretenimiento, ocio y oferta complementaria para su inclusión en los servicios prestados por las empresas y entidades turísticas
- Desarrollar circuitos o módulos de tipo arqueológicos, geológicos mineros, activos, culturales y de convenciones, entre otros
- Desarrollar y estimular nuevos productos

Impacto esperado

- Ampliación de la oferta y atractivo turístico
- Generación de una oferta turística con mejor distribución territorial

Líneas de trabajo existentes

En Tierra del Fuego, el INTI se encuentra desarrollando una evaluación de las instalaciones de la aerosilla de acceso al glaciar Martiel. Posiblemente, los resultados del diagnóstico arrojen la necesidad de modernizar las instalaciones.

5

Escaso desarrollo de producciones locales de bienes de consumo turístico

Descripción del problema

En la Argentina se evidencia una baja articulación entre el sector turístico y aquellos sectores productores capaces de abastecer la demanda de bienes de consumo turístico local.

Como ejemplo, se puede mencionar que en Tierra del Fuego se presenta la necesidad de desarrollar productos para abastecer a cruceros. Por ejemplo, hortalizas, cortes de cordero, frutas finas (dulces), productos derivados del sector ictícola, entre otros. Para cumplir con lo anterior deben considerarse dos aspectos: tecnología productiva y capacidad de almacenaje.

Asimismo, en Santa Cruz se ha identificado la necesidad de fortalecer emprendimientos productivos como el de producción local de dulce de Calafate en Calafate, de conejos y hongos en Río Turbio, de truchas en la zona de Los Lagos, etc.

Posibles soluciones

- Identificar demandas posibles de abastecer con producción local
- Promover la transferencia de tecnología a emprendimientos existentes

Impacto esperado

Aumento de la producción local y reducción de las “importaciones” de otras zonas productoras

6

RRHH con baja formación o alta rotación dificultan la prestación de servicios de calidad

Descripción del problema

El Plan Federal de Turismo pone énfasis en la problemática de los recursos humanos. Según enuncia dicho Plan, la capacitación de los recursos humanos en la Argentina presenta los mismos inconvenientes que en otros países latinoamericanos. Los centros de enseñanza turística, salvo contadas y recientes excepciones, carecen de planes de estudios adecuados a las necesidades de las empresas del sector. Esto dificulta la incorporación de sus graduados al mercado laboral, en muchos casos los desalienta, impulsándolos hacia otras actividades.

Esta claro que la adecuada capacitación de los recursos humanos, para todos los puestos empleados en el sector turístico, es un factor clave en momentos en que la calidad de los servicios y la satisfacción del consumidor son el centro de atención de quienes los proveen.

No sólo reviste de importancia la capacitación de los recursos humanos, sino también la concientización de los lugareños de la importancia del sector turístico en el desarrollo de la economía regional.

En muchos de los destinos analizados, la estacionalidad de la demanda característica del sector, provoca la rotación del personal, impactando directamente en la calidad del servicio. Para revertir esta situación, es necesario en primer lugar ampliar la oferta turística de forma de reducir la estacionalidad de la demanda y en forma complementaria, trabajar en la capacitación de los niveles jerárquicos estables de forma de institucionalizar en la empresa las buenas prácticas de gestión turística y evitar su pérdida de experiencia con la rotación del personal.

Posibles soluciones

- Desarrollar cursos de capacitación en servicios turísticos, creación de negocios y sistemas de gestión
- Diseñar manuales de buenas prácticas específicas para el sector
- Desarrollar programas de promoción continua sobre la importancia del turismo en el desarrollo de las economías regionales
- Impulsar la realización de convenios de colaboración entre sectores para mejorar las currículas de formación

6

RRHH con baja formación o alta rotación dificultan la prestación de servicios de calidad (Cont.)

Impacto esperado

- Aumento de la calidad del servicio
- Capacitación y profesionalización de la industria

TURISMO

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de Debilidad
<p>1 Escaso aprovechamiento de las tecnologías de la información para aumentar la percepción de calidad y de capacidad de respuesta en los servicios turísticos</p>	<p>Diseñar y crear sistemas y redes de información, reserva y comercio electrónico (tanto para la promoción y comercialización de productos turísticos, como para la información y proceso de compra con respeto a los proveedores del sector turismo)</p>	<p>Incremento de calidad del servicio Reducción de errores y creación de nuevas funcionalidades</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>2 Necesidad de promover una mejora en la calidad del servicio turístico (Sistemas de medición y control de calidad)</p>	<p>Realizar una investigación y análisis de la situación actual de las empresas en materia de calidad, comparando con otras regiones y países</p> <p>Desarrollo de sistemas de medición de los principales indicadores de calidad de las empresas de turismo</p>	<p>Aumentar la calidad en el servicio prestado por hoteles y restaurantes</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>3 Escasas experiencias de I + D para un uso sustentable de los recursos naturales con explotación turística</p>	<p>Proyectos de ahorro de energía y de fomento de fuentes energéticas limpias, en especial de la energía solar, que tiene un enorme potencial en ese sector</p> <p>Investigación y desarrollo sobre productos y dispositivos que mejoran la gestión de las empresas turísticas en estos aspectos</p>	<p>Reducción de costos de energía utilizada Mayor eficiencia en el uso de los recursos naturales Disminuir la contaminación ambiental</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>4 Baja diversificación en la oferta para satisfacer demandas turísticas específicas</p>	<p>Desarrollar y estimular nuevos productos turísticos</p>	<p>Ampliación de la oferta y atractivo turístico</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>5 Escaso desarrollo de producciones locales de bienes de consumo turístico</p>	<p>Identificar demandas posibles de abastecer con producción local</p> <p>Promover la transferencia de tecnología a emprendimientos existentes</p>	<p>Aumento de la producción local y reducción de las "importaciones" de otras zonas productoras</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>6 RRHH con baja formación o alta rotación dificultan la prestación de servicios de calidad</p>	<p>Desarrollar cursos de capacitación en servicios turísticos, creación de negocios y sistemas de gestión; Diseñar manuales de buenas prácticas específicas para el sector</p>	<p>Aumento de la calidad del servicio Capacitación y profesionalización de la industria</p>	<p>Formación de Recursos Humanos</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



SOFTWARE

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Provincia de Buenos Aires, Santa Fe



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

El sector del **Software** forma parte de las TIC's (Tecnologías de la Información y Comunicaciones). Estas tecnologías permiten gestionar y transformar la información por medio del uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar dicha información. Más específicamente el sector del Software incluye el desarrollo, la producción y la comercialización de los componentes no físicos de un sistema informático.

El **mercado mundial** de TIC's ha tenido un crecimiento importante y acelerado en los últimos 10 años (aproximadamente 20% anual), alcanzando en el año 2005 un volumen de negocios de casi U\$S 3 billones. Los sectores del software y servicios informáticos (SSI) concentran más del 30% del mercado mundial de TIC's (U\$S 900 mil millones), siendo Estados Unidos es el país que mayor participación tiene en ambos mercados.

En la década de los 90' han existido importantes experiencias a nivel mundial en el desarrollo del sector del software. Entre los casos paradigmáticos se encuentra el de Irlanda (destacado por la atracción de empresas multinacionales), India (programación) e Israel (seguridad informática), así como desarrollos incipientes en China, Corea y Brasil para el abastecimiento de sus importantes mercados domésticos.

El **comercio internacional** de SSI alcanzó en 2005 aproximadamente los U\$S 100 mil millones (12% mercado mundial). Los principales países exportadores fueron Irlanda (19%), India (16%) y Gran Bretaña (11%). Argentina sólo participa con el 0,3% del total de las exportaciones mundiales.

Otro indicador que da cuenta del desarrollo tecnológico es el % de gasto en TIC's como % del PBI, el cual es liderado por EEUU con el 8,8%. Mientras que Argentina gasta 7.1% del PBI (se considera en estas estadísticas del Banco Mundial el gasto en hardware, software, servicios informáticos y de comunicaciones, equipos de comunicación con cable y sin cable).

El **mercado argentino** de SSI ha tenido un importante crecimiento en la última década, alcanzando en 2006 un nivel de facturación de aproximadamente U\$S 1.500 millones, lo que representa el 0,7% del PBI argentino. Las principales regiones productoras de SSI son: Ciudad Autónoma de Buenos Aires (77%), provincia de Buenos Aires (7%) y Santa Fe (6%), jurisdicciones que concentran más del 90% de la producción. A su vez, importantes centros urbanos como Rosario, Tandil, Mar del Plata, Córdoba y Mendoza han desarrollado polos tecnológicos de relevancia.

El sector de SSI cuenta en la Argentina con aproximadamente 650 empresas, 80% de las cuales son PyMEs. Pese a ello, las grandes compañías concentran el 90% de la facturación y más del 70% de las exportaciones.

Argentina **exportó** durante el 2006 Software y Servicios Informáticos por un valor de U\$s 300 millones (20% de la facturación), lo que representa un crecimiento anual promedio de 46% desde 2001. Los principales destinos de las exportaciones de SSI Argentinas son Venezuela (16%), EEUU (11%) y Chile (11%). Asimismo, existe una destacada participación de las grandes empresas en las exportaciones, con el 71% del total.

En lo que respecta a las importaciones, los principales vendedores de SSI en la Argentina son EEUU (45%) y Holanda (20%).

El Sector de Software se destaca por su cohesión interna, niveles de acuerdo y alineamiento en torno a una visión estratégica común. Esto ha posibilitado generar una sinergia positiva entre las empresas, universidades e instituciones de apoyo, lo cuál les ha permitido responder satisfactoriamente a la demanda creciente hacia el sector, que acompañó el crecimiento de la economía nacional experimentado desde 2002.

El liderazgo de la Cámara de Empresas de Software & Servicios Informáticos de la República Argentina (C.E.S.S.I.), de las Asociaciones y Polos Tecnológicos de las diferentes regiones del país, tanto como la conformación del Foro de la Competitividad para el Software promocionado por la Secretaría de Industria de la Nación, explican buena parte de esta cohesión interna. Otro ejemplo de esta realidad es el nivel de acuerdo sobre las problemáticas y desafíos del sector mostrados por relevantes actores del mismo en el PRIMER FORO NACIONAL DE EXPERIENCIAS EN EL SECTOR TIC "El Encuentro de los Polos de Argentina", Mar del Plata, Marzo 2007.

Algunos consensos refirieron a la necesidad de acompañar los procesos de cambio e innovación en la industria, en los servicios y en el gobierno con la implementación de TICs. Éstas pueden brindar soluciones para los procesos innovadores emprendidos, al mismo tiempo que nuevos desarrollos en el sector pueden lanzar procesos innovadores y de mejoramiento continuo en otras industrias. En este sentido el desarrollo de software de aplicación para sistemas de instrumentación y control de procesos productivos en la industria constituye un desafío, igualmente que el desarrollo de software de aplicación para las áreas de gobierno, salud, educación y entretenimiento.

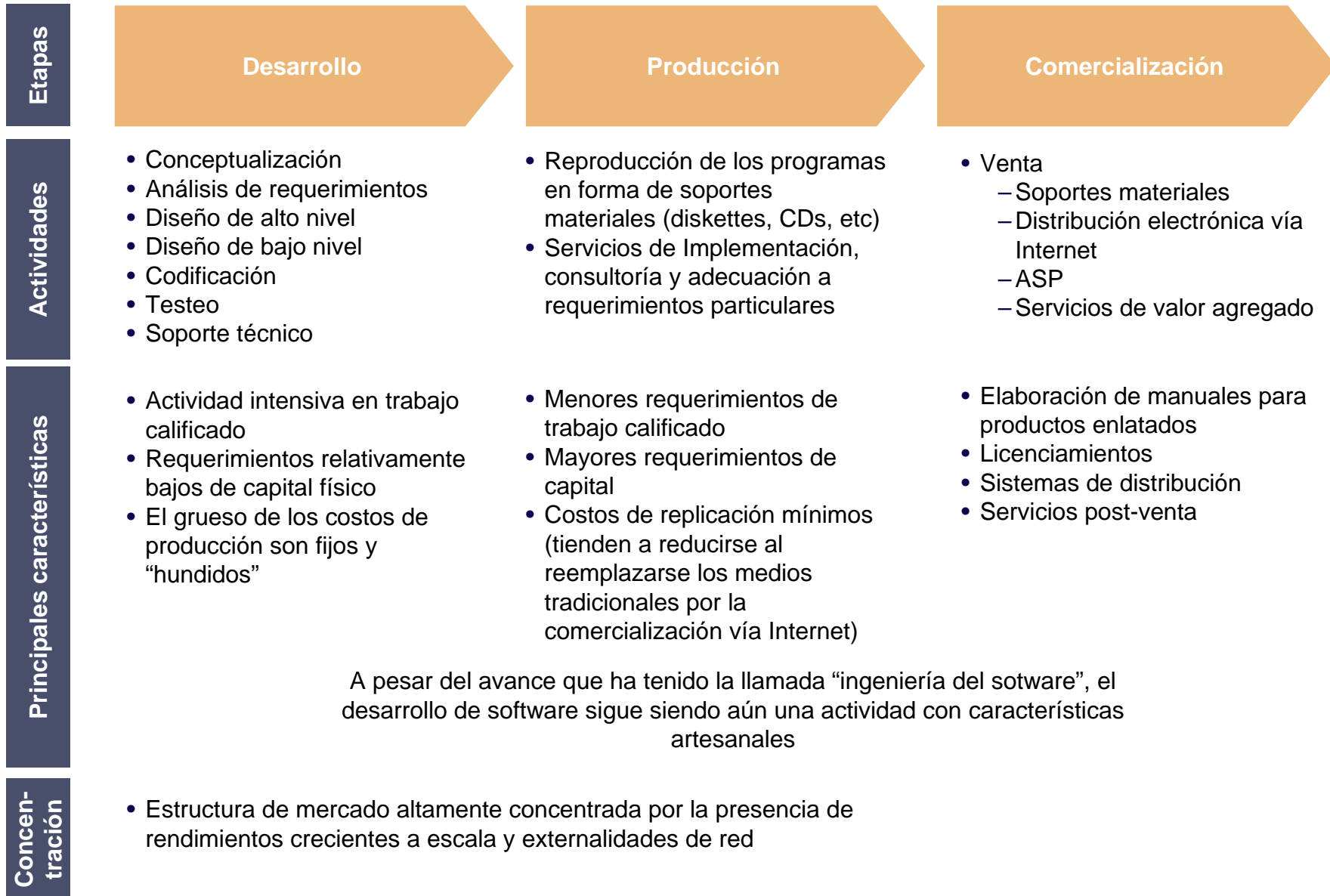
Es de fundamental importancia la especialización del sector en áreas de dominio que están experimentando un crecimiento crítico en la Argentina (tales como la agroindustria, biotecnología, medicina, energía, transporte, turismo, auto-partes, entre otros).

La especialización ha sido y es un elemento clave para el posicionamiento internacional de los países líderes en el sector como India, Israel e Irlanda. También, la aplicación de TIC's por parte de los Polos Tecnológicos en los tejidos productivo de sus regiones de pertenencia es crítico para profundizar este camino de especialización tanto como para generar nuevos negocios.

Todos estos desafíos pueden ser encarados a partir de avanzar paralelamente en la mejora de la calidad y productividad de la industria del software, así como también generar políticas para afrontar la escasez de recursos humanos calificados. Para ello es necesario homogeneizar y mejorar la eficiencia de los procesos productivos de las empresas de software a través de su rediseño y certificación con normas internacionales de calidad; así como también emprender el desarrollo de COTS (*Components of the Shelf*) que permitan focalizar el desarrollo del sector en productos para áreas específicas de dominio, y así reducir la relevancia que actualmente tiene en la industria los *factories*.

Con respecto a la escasez de mano de obra, existe una visión común, expresada en las “Conclusiones del Primer Foro Nacional de Experiencias en Sector TIC” sobre el techo que tiene el crecimiento del sector generado por una importante brecha entre la fuerte demanda empresarial, y la escasa oferta de profesionales y técnicos. Sobre esta problemática y en el marco de generar acciones comunes entre las distintas regiones del país, se arribó a la conclusión de que como solución a mediano plazo, se debe buscar en forma mancomunada los mecanismos para incentivar a los jóvenes a volver a estudiar carreras tecnológicas. Respecto de soluciones para el corto plazo, se propone trabajar en conjunto con las entidades educativas y el estado, en la creación e implementación de carreras cortas (tecnicaturas), que permitan ir achicando la mencionada brecha.

Esquema de la cadena productiva



Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

- 1** Falta de especialización de la industria del software en el desarrollo de aplicaciones específicas por sector
- 2** Insuficiente inversión en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) por parte de las empresas del sector
- 3** Falta de homogenización de los procesos productivos de las empresas de software (normas de calidad) dificulta la complementación productiva y disminuye las capacidades de ventas al mercado internacional
- 4** Escasa articulación e integración por parte de los Polos Tecnológicos en los tejidos productivo de sus regiones de pertenencia
- 5** Insuficiente oferta de mano de obra capacitada retarda el ritmo de crecimiento del sector
- 6** Dificultades de las PyMEs del sector para crecer de modo sostenido y profesionalizar su accionar

1

Falta de especialización de la industria del software en el desarrollo de aplicaciones específicas por sector

Descripción del problema

Una limitación importante que tiene el sector de Software y Servicios Informáticos es que si bien aproximadamente el 70% de la PyMEs Argentinas utiliza TIC's para su contabilidad y gestión, un muy pequeño número de firmas los utiliza en procesos productivos. Esto se debe a que desde sus orígenes la informática nació como una disciplina académica concentrándose en problemas numéricos y cálculos matemáticos. Por ello, inicialmente su implementación en el mercado masivo ha estado focalizada en los procesos administrativos de las empresas y organizaciones.

Actualmente su aplicación en procesos industriales es escasa y puntual, por lo que no llega a desplegarse el potencial innovador de las TICs cuando se las aplica en los procesos productivos de las empresas, dificultando el desarrollo de una o varias especializaciones claras y definidas por parte del sector en la Argentina. En este sentido, esta especialización constituye un elemento clave para lograr un posicionamiento de calidad y con valor agregado del sector en los mercados internacionales, dejando a un rol marginal el posicionamiento basado en el bajo precio de la mano de obra (factor que actualmente tiene un peso importante en el aumento de las exportaciones argentinas de software.)

Otro problema que limita la especialización del sector es la ausencia de una demanda clara y consistente de software por parte del Estado (Nacional, Provinciales y Municipales). El Estado es un inductor del uso de tecnología y puede cumplir un rol fundamental para la promoción del sector. El caso de las Fuerzas Armadas Israelíes es paradigmático, en tanto ejercen una fuerte demanda tecnológica en general y de TICs en particular para su desarrollo, tecnificación y mayor eficiencia.

1

Falta de especialización de la industria del software en el desarrollo de aplicaciones específicas por sector (Cont.)

Posibles soluciones

En este sentido es clave detectar áreas de oportunidad y desarrollar especializaciones sectoriales de la industria de las TIC's, como por ejemplo:

- El desarrollo de software para el control de mecanismos electromecánicos de aplicación en la industria; la implementación de software en la industria biotecnológica
- El desarrollo de PAC's (Sistemas de Archivo y distribución de imágenes digitales) en la medicina
- La implementación de soluciones informáticas en el agro para el control de plagas (por ejemplo el desarrollo de un predictor de las condiciones climáticas que permite hacer más eficiente la fumigación de las plantaciones) y el uso eficiente del riego (medición de la humedad de la tierra por medio de un sensor para la utilización de microirrigación)
- La aplicación de trazabilidad en la producción ganadera y el desarrollo de simuladores de empresas de base pastoril para la configuración de escenarios climáticos (procesos estocásticos)

Todas estas soluciones tecnológicas requieren de un profundo entendimiento de los procesos productivos por parte del sector TICs al mismo tiempo que una apertura de la industria para innovar en sus procesos utilizando estas tecnologías.

También, se abren múltiples áreas de oportunidad vinculadas a la provisión de herramientas informáticas de aplicación a gobierno, salud, educación y entretenimiento, en diversas implementaciones no circunscriptas al ámbito administrativo. Su captura por medio de la implementación de TIC's redundará en una mayor especialización y competitividad del sector.

Actualmente, las políticas educativas nacionales presentan entre sus objetivos reducir la brecha digital, lo cuál genera demandas específicas al sector (*e-learning*). Igualmente cuando se trata de generar dispositivos electrónicos y visuales como nuevos canales educativos (actualmente los dispositivos TIC's comienzan a ser el lápiz, el papel, la tiza y el pizarrón de antes). Otro ejemplo de e-learning es un Estudio Exploratorio del Programa TICs de la DNPYPE de la SECyT titulado "procedimiento fonoaudiológico estructural para la modificación de la deglución atípica y dislalias".

1

Falta de especialización de la industria del software en el desarrollo de aplicaciones específicas por sector (Cont.)

En el caso de la salud, los desafíos son el desarrollo de tele-salud a los fines de avanzar en las políticas de salud preventiva, el desarrollo de cursos en línea dirigidos a la comunidad médica; el diseño, elaboración y descarga de aplicaciones biomédicas para PDA (*Personal Digital Assistant*); asesoría médica por Internet; teledermatología (Sistema de envío de casos e imágenes); conformación de base de datos, etc.

El área de gobierno, en sus diferentes niveles, es un gran consumidor de software. En este campo la incorporación de las TIC's puede redundar en una mayor transparencia en la gestión de gobierno gracias a la posibilidad de informar on-line sobre las compras, políticas, y demás decisiones de gobierno. Por parte de los ciudadanos permite un mayor acceso a la información. En definitiva, la incorporación de estas tecnologías puede fortalecer institucionalmente a estas organizaciones.

En todos estos casos el desafío tecnológico constituye incorporar las TIC's en éstas áreas con el mínimo de esfuerzo (logrando superar la 'barrera cultural' hacia las TICs) y maximizar el impacto de su incorporación en términos de eficiencia y eficacia.

Finalmente, el entretenimiento constituye una industria de gran potencial para el desarrollo de juegos electrónicos, en computadoras y celulares. En este campo la superación de la barrera cultural no será de gran dificultad en tanto los usuarios de los juegos es mayoritariamente la población joven, población que ha tenido una relación inicial con las TIC's.

Impacto esperado

Una ampliación del uso de software de aplicación para sistemas de instrumentación y control de procesos productivos tendrá un impacto positivo en los procesos innovadores y en la competitividad de diferentes sectores de la industria, al mismo tiempo que promoverá un aumento de la demanda local de SSI.

Un impacto similar resultaría del uso de software en áreas estatales, de educación, de salud y de entretenimiento.

1

Falta de especialización de la industria del software en el desarrollo de aplicaciones específicas por sector (Cont.)

Líneas de trabajo existentes

El Programa ADIMRA-TIC's busca que las PyMEs metalúrgicas mejoren su productividad mediante la incorporación de TIC's. El mismo constituye una excelente iniciativa que puede ser replicado en otros sectores de la industria.

La Fundación Manuel Sadosky constituye un espacio para promover la investigación aplicada y el desarrollo de la industria informática local con el objeto de articular la producción académica y de los centros de investigación públicos con las necesidades de las empresas, en pos de aumentar la competitividad de diferentes sectores productivos.

El FONSOFT ha sido constituido como el primer fondo sectorial de apoyo a la innovación productiva y tecnológica

También, otras herramientas de la Agencia como el CF, CAE II o ANR U I + D o también con la línea PICT-SU son de utilidad para financiar este tipo de proyectos.

En cuanto al sector privado, la línea Nexo Emprendedor del Banco Río y el FOMIN (BID) también son interesantes líneas para financiar proyectos del sector.

2

Insuficiente inversión en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) por parte de las empresas del sector

Descripción del problema

La ajustada estructura de costos de las empresas de software argentinas torna dificultosa la inversión en I+D+i. Este tipo de inversión es central para promover el desarrollo y la competitividad del sector a escala internacional. Actualmente, en los países desarrollados las empresas de software destinan entre el 10% y el 12% de su inversión a I+D+i. En la Argentina destinan sólo entre el 3% y 4% de su inversión total.

Esto tiene un impacto en las estrategias explícitas e implícitas desarrolladas por las empresas. Por ejemplo, se ha detectado una baja capacidad para absorber y reutilizar desarrollos específicos ya realizados en el sector, y por ende ciertas dificultades para mejorar su productividad. En este sentido, comúnmente los componentes se almacenan en un repositorio a la espera de una oportunidad de reutilización, sin embargo se ha explotado poco esta vía para mejorar la productividad del sector.

Por otro lado, el sector está aún muy orientado al desarrollo de *factories*, en la medida en que se realizan programas a pedido. De este modo se da una baja capacidad para estandarizar productos, lo cuál afecta las posibilidades de especialización tanto como las posibilidades de ganar en escala, productividad y competitividad.

Posibles soluciones

- Destinar más líneas de financiamiento para I+D+i en el sector
- El desarrollo de COTS (*Components of the Shelf*) a partir de la estandarización de productos y su colocación 'en góndolas'
- Mejorar la capacidad de reutilización de otros programas ya realizados
- El desarrollo de Ingeniería de Componentes (fabricación de componentes o modelos)
- '*Model Driving*' o desarrollo orientado a modelos

2

Insuficiente inversión en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) por parte de las empresas del sector (Cont.)

Impacto esperado

- Aumento de la inversión en I+D+i
- Reducción en el tiempo de entrega (*time-to-market*) y el tiempo de retorno (*time-to-revenue*) de nuevos productos
- Estandarización de los productos
- Diferenciación de productos
- Reducción de costos
- Aumento de ventas

Líneas de trabajo existentes

El Programa de Software del INTI viene realizando un proyecto de mejoramiento de la productividad de las empresas del Polo IT Bs. As. Paralelamente este mismo Programa desarrolla proyectos de mejoramiento de la calidad en los Polos de Rosario y Tandil. Desde dicho programa se considera que el mejoramiento de la calidad es un paso previo al mejoramiento de la productividad de los polos en particular y del sector en general.

El Aporte No Reembolsable “Proyectos Creación de Laboratorios I+D en Empresas” del FONTAR tiene por objetivo la creación o fortalecimiento de una unidad I+D en empresas a través de la incorporación de investigadores y equipamiento de investigación. Se otorga un subsidio hasta el equivalente en pesos de u\$s 200.000. y se financia el 50% de las retribuciones del personal incremental para I+D y el costo de equipamiento que no supere 30% del proyecto.

3

Falta de homogenización de los procesos productivos de las empresas de software (normas de calidad) dificulta la complementación productiva y disminuye las capacidades de ventas al mercado internacional

Descripción del problema

Una limitante importante que aqueja al sector es la falta de homogenización de los procesos productivos de las diferentes empresas que lo componen. La ausencia de dicha homogenización impide la complementación productiva entre las firmas, lo que obstaculiza en algunos casos la participación en proyectos solicitados desde el exterior, no aprovechándose de este modo las oportunidades de negocios en el mercado internacional.

Muchas de las empresas del sector no han certificado aún las normas de calidad ISO ni las normas CMMI, lo cuál trae aparejadas dificultades, dado que dicha certificación no sólo constituye un barrera de entrada cuando se trata de penetrar los mercados internacionales, sino que el proceso de certificación impulsa un rediseño de procesos que además de asegurar su homogeneidad en el tiempo, contribuye a elevar la productividad de las empresas. Uno de los motivos fundamentales por el cual las empresas del sector no encaran estas certificaciones son sus altos costos (la certificación de las normas ISO tiene un costo de aproximadamente \$100.000, mientras que la certificación de las normas CMMI oscila entre U\$S 70.000 y U\$S 100.000).

Posibles soluciones

A los fines de dar un salto de calidad y competitividad, el sector necesita homogeneizar y mejorar la eficiencia de los procesos productivos a través de su rediseño y certificación con normas internacionales de calidad. Adicionalmente, la certificación constituye una barrera de entrada para los mercados internacionales, por ello al obtenerla se expanden las oportunidades para realizar negocios a escala internacional.

En otras palabras, el proceso de certificación permite repensar los procesos, y abre las puertas a un rediseño de los mismos cuyo objeto es lograr mejoras operativas concretas. Por ello, es necesario seguir fomentando la disponibilidad de mecanismos de apoyo y financiamiento públicos y privados para su obtención.

3

Falta de homogenización de los procesos productivos de las empresas de software (normas de calidad) dificulta la complementación productiva y disminuye las capacidades de ventas al mercado internacional (Cont.)

Impacto esperado

Se espera lograr un aumento de la cantidad de empresas del sector con certificaciones de calidad. Paralelamente, la homogeneización de los procesos productivos de las diferentes empresas que componen el sector permitirá un avance muy importante en la calidad y la competitividad del software argentino. También permitirá expandir las oportunidades de negocios a escala internacional (aunque para alcanzar este logro, este avance deberá combinarse con otros avances y logros como la especialización del sector o el mejoramiento de la formación y calidad de la mano de obra).

Líneas de trabajo existentes

Las empresas del sector cuentan con diversas fuentes de financiamiento tanto públicas como privadas para emprender estas certificaciones (por ejemplo, los Proyectos Federales de Innovación Productiva del COFECyT, el FONSOFT, el PRE de la SEPyME, el Programa Nexos Emprendedor del Banco Río Santander, Crédito Fiscal y CAE II del FONTAR, etc.).

4 Escasa articulación e integración por parte de los Polos Tecnológicos en los tejidos productivo de sus regiones de pertenencia

Descripción del problema

Existen múltiples experiencias de Polos Tecnológicos, algunos de los cuales tienen mayor grado de desarrollo que otros (los Polos de Rosario, Córdoba, Ciudad de Buenos Aires por ejemplo, están sumamente avanzados, el de Tandil y Mar del Plata tienen desarrollo medio, mientras que los de Mendoza, Bahía Blanca, del NOA y del NEA tienen desarrollos incipientes).

En muchos de estos casos, sus mayores demandas provienen de clientes y sectores que no se encuentran en las regiones en dónde están localizados, sino desde otras ciudades, provincias o países. Si bien esto constituye un elemento positivo para el desarrollo de los Polos - dado que maximizan las ventajas para comercializar un intangible como el software -, sin embargo no se aprovechan las oportunidades de negocio en sus respectivas regiones circundantes.

La ausencia de transferencia de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en los sectores agrícolas, agroindustriales e industriales de sus regiones de pertenencia constituye una limitante para poder lograr una especialización de los Polos en áreas de dominio, lo cuál redundará en una mejora de su competitividad.

Esta falta de articulación se relaciona con la baja percepción de la importancia de la tecnología -en general- y de las TIC's -en particular- por parte de muchas empresas argentinas, y en un plano más amplio, por parte de la sociedad en su conjunto (en tanto aún no llega a visualizar su utilidad en la vida cotidiana).

Posibles soluciones

- Realizar programas de vinculación tecnológica entre los Polos y los sectores relevantes que circundan a los mismos
- Promover la relevancia de la tecnología en general y de las TIC's en particular en empresas de múltiples sectores y en la sociedad en general

4 Escasa articulación e integración por parte de los Polos Tecnológicos en los tejidos productivo de sus regiones de pertenencia (Cont.)

Impacto esperado

A partir de la articulación y el trabajo conjunto entre los polos tecnológicos y los sectores productivos de las diferentes regiones del país se espera poder alcanzar la especialización productiva por un lado, y expandir y generalizar la utilización de TIC's en áreas productivas específicas por el otro.

Gracias a la implementación de TICs, se espera poder lograr una mayor capacidad innovadora y competitiva en los sectores relevantes circundantes a los Polos.

Líneas de trabajo existentes

Para citar algunos ejemplos, en el caso del Polo de Tandil, sus ventas mayormente se registran fuera de la región, aunque ha comenzado una especialización incipiente en el sector agrícola-ganadero, característico de su región. Por ejemplo, han logrado dos desarrollos característicos, el de simuladores para empresas de base pastoril cuyo objeto es la configuración de escenarios climáticos (procesos estocásticos); o el software para la captura y centralización de datos de producción bovina.

En el caso de Rosario o Mar del Plata podrían profundizar su especialización y orientación hacia los servicios portuarios; adicionalmente Rosario también hacia la producción agrícola y Mar del Plata hacia los servicios turísticos; en el caso de Bahía Blanca hacia el Polo Petroquímico.

Por ejemplo, en el caso de Mar del Plata desde la Facultad de Ingeniería de la Universidad FASTA de Mar del Plata se realizó el Proyecto Melipal RADAR / ARPA: Sistema de Entrenamiento basado en simulación de navegación. El Proyecto Melipal (Cruz del Sur en mapuche), consistió en el desarrollo de una herramienta de software que permitirá la instrucción, adiestramiento y evaluación de los aspirantes a capitanes y prácticos de navíos de la Marina Mercante de la Escuela Nacional de Náutica de la Armada Argentina. Mediante la simulación de situaciones reales se intenta someter a los futuros oficiales argentinos a un abanico de situaciones posibles con las que podrían encontrarse al estar al mando de una embarcación real.

5

Insuficiente oferta de mano de obra capacitada retarda el ritmo de crecimiento del sector

Descripción del problema

Aunque nuestro país se destaca por el buen nivel de calificación de la mano de obra en el sector, al mismo tiempo que los salarios vienen subiendo en dólares (se está pagando un promedio de U\$S 22 la hora), una de las restricciones más importantes que tiene actualmente la industria del software en la Argentina es la disponibilidad de mano de obra calificada, lo cual retarda el ritmo de crecimiento del sector. La mayoría de los actores clave entrevistados han señalado la escasez de mano de obra como uno de los principales problemas para el sector.

La principal causa de este problema o debilidad es el rápido crecimiento del sector en los últimos cuatro años, ritmo que no ha podido ser acompañado por la formación de RRHH, que por lo general tiene tiempos más largos. También hay que considerar cierta escasez de carreras terciarias, tecnicaturas y de recursos humanos con formación en SSI. Adicionalmente, los estudiantes, en muchos casos, no finalizan sus estudios por la fuerte demanda de mano de obra en el sector. También se ha señalado que las carreras disponibles están muy orientadas a la implementación del software a las áreas contables y falta formación en áreas específicas de dominio (como por ejemplo bioinformática o biotecnología) las cuales constituyen áreas de oportunidad. Paralelamente se señaló la inexistencia de programas de doctorado y maestrías especializadas en el tema.

Posibles soluciones

Para consolidar la expansión del sector, es de vital importancia potenciar la cantidad y calidad de los recursos humanos, desarrollando escuelas técnicas, carreras terciarias, formando recursos a nivel maestría y doctorado, aumentando la formación en gestión empresarial y en áreas específicas de dominio con el objeto de consolidar la expansión del sector en el país y a escala mundial.

A su vez, también es sumamente necesario incrementar la retención de estudiantes dentro de las carreras, a través de la modificación de los planes de estudio de las mismas, a fin de adaptarlos mejor a las necesidades del mercado (eliminando los contenidos innecesarios que hacen largas a las carreras y provocan, entre otras causas, la deserción de muchos estudiantes).

5

Insuficiente oferta de mano de obra capacitada retarda el ritmo de crecimiento del sector (Cont.)

Impacto esperado

Con el aumento de oferta de mano de obra capacitada se espera poder achicar en el corto plazo la brecha existente en el sector entre la oferta y la demanda de técnicos calificados. A su vez, en el mediano y largo plazo se espera poder consolidar una estructura sectorial que permita expandir el desarrollo del sector, impulsando la especialización del mismo y logrando penetrar los mercados internacionales de un modo sostenible en el tiempo.

Líneas de trabajo existentes

CESSI ha lanzado con el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, una campaña denominada "InverTI en vos" destinada a atraer jóvenes a las carreras informáticas. También, han acordado varias líneas de trabajo en conjunto (entre ellas la creación de carreras de técnicos en programación con el INET) para mejorar la calidad y cantidad de la educación aplicada a este sector. Por otra parte, a inicios de Marzo de 2007 los primeros 700 jóvenes desempleados o subempleados han comenzado su capacitación en técnicas informáticas con salida laboral, sobre un total de 3.500 que serán entrenados para mediados de año, en el marco de un acuerdo con el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. Dentro de estos planes, ya está siendo entrenado un grupo de 100 personas con capacidades diferentes, a través de ALPI.

6

Dificultades de las PyMEs del sector para crecer de modo sostenido y profesionalizar su accionar

Descripción del problema

En el sector del software se han creado muchas empresas que comenzaron su actividad de manera unipersonal o con muy pocos miembros. Frente a las oportunidades en el sector fueron creciendo rápidamente, llegando a contar con relevantes plantales de recursos humanos. Sin embargo, en su gran mayoría han experimentado serias dificultades para dar un salto y pasar a un plano de profesionalismo y capacidad de gestión propia de una gran empresa. Estas empresas suelen tener más de 50 personas entre su plantel técnico y profesional pero no llegan a desarrollar una capacidad de gestión y planeamiento estratégico que les permita posicionarse en el mercado y seguir un sendero de crecimiento. En muchos casos suelen solaparse funciones internas debido a una insuficiente división del trabajo

Posibles soluciones

- Brindar asistencia técnica para planear estratégicamente el crecimiento de la empresa, evaluando los recursos humanos, tecnológicos y financieros necesarios para lograrlo
- Diseñar planes de mejoramiento continuo, entrenamiento e involucramiento de todos los miembros de la empresa en el proceso de implementación de mejoras incrementales
- Diseñar una división de trabajo interna adecuada para el plan de crecimiento

6**Dificultades de las PyMEs del sector para crecer de modo sostenido y profesionalizar su accionar (Cont.)**

Impacto esperado

- Crecimiento sostenido de la empresa
- Aumento de la profesionalización del personal
- Mejor posicionamiento en el mercado nacional e internacional

Líneas de trabajo existentes

El Programa de Apoyo a la Reestructuración Empresarial (PRE) de la Subsecretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional tiene por objetivo apoyar el fortalecimiento de la competitividad de las pequeñas y medianas empresas argentinas, facilitando el acceso a servicios profesionales de asistencia técnica y mejorando la oferta de dichos servicios.

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>1 Falta de especialización de la industria del software en el desarrollo de aplicaciones específicas por sector</p>	<p>Detectar áreas de oportunidad y desarrollar especializaciones sectoriales de la industria de las TIC's</p> <p>Provisión de herramientas informáticas de aplicación a gobierno, salud, educación y entretenimiento</p>	<p>Mejora en los procesos innovadores y en la competitividad de diferentes sectores de la industria</p> <p>Aumento de la demanda local de SSI</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>2 Insuficiente inversión en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) por parte de las empresas del sector</p>	<p>El desarrollo de COTS (Components of the Shelf) a partir de la estandarización de productos y su colocación "en góndolas"</p> <p>Mejorar la capacidad de reutilización de otros programas ya realizados</p>	<p>Aumento de la inversión en I+D+i</p> <p>Estandarización y diferenciación de los productos</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>3 Falta de homogenización de los procesos productivos de las empresas de software (normas de calidad) dificulta la complementación productiva y disminuye las capacidades de ventas al mercado internacional</p>	<p>Homogeneizar y mejorar la eficiencia de los procesos productivos a través de su rediseño y certificación con normas internacionales de calidad</p>	<p>Aumento de la cantidad de empresas del sector con certificaciones de calidad</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>4 Escasa articulación e integración por parte de los Polos Tecnológicos en los tejidos productivo de sus regiones de pertenencia</p>	<p>Realizar programas de vinculación tecnológica entre los Polos y los sectores relevantes que circundan a los mismos</p> <p>Promover la relevancia de la tecnología en general y de las TIC's en particular en empresas de múltiples sectores y en la sociedad en general</p>	<p>Alcanzar la especialización productiva</p> <p>Expandir y generalizar la utilización de TIC's en áreas productivas específicas</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>5 Insuficiente oferta de mano de obra capacitada retarda el ritmo de crecimiento del sector</p>	<p>Potenciar la cantidad y calidad de los recursos humanos, desarrollando escuelas técnicas, carreras terciarias y formando recursos a nivel maestría y doctorado</p>	<p>Achicar la brecha existente en el sector entre la oferta y la demanda de técnicos calificados</p>	<p>Formación de Recursos Humanos</p>
<p>6 Dificultades de las PyMEs del sector para crecer de modo sostenido y profesionalizar su accionar</p>	<p>Brindar asistencia técnica para planear estratégicamente el crecimiento de la empresa</p> <p>Diseñar planes de mejoramiento continuo, entrenamiento e involucramiento de todos los miembros de la empresa en el proceso de implementación de mejoras incrementales</p> <p>Diseñar una división de trabajo interna adecuada para el plan de crecimiento</p>	<p>Crecimiento sostenido de la empresa</p> <p>Aumento de la profesionalización del personal</p> <p>Mejor posicionamiento en el mercado nacional e internacional</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>

DEBILIDADES Y DESAFIOS TECNOLOGICOS DEL SECTOR PRODUCTIVO



SERVICIOS PETROLEROS

Mendoza



INDICE

- ▶ Perfil sectorial
- ▶ Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico
- ▶ Cuadro resumen

La actividad ligada a la extracción y a la refinación del petróleo es una de las más representativa de la provincia de Mendoza.

En el caso particular del **sector servicios petroleros**, las empresas mendocinas se caracterizan por una historia común, ya que en sus orígenes ocuparon un lugar primordial las empresas estatales YPF y Gas del Estado. Ambas empresas se caracterizaban por la integración vertical de los servicios y productos asociados a las etapas de la cadena petrolera y gasífera.

La privatización de ambas empresas estatales dio lugar a un nuevo sistema de contrataciones. Los antiguos empleados tuvieron la posibilidad de continuar trabajando para las privatizadas, pero desde sus propias estructuras empresarias.

Tradicionalmente operaron en Mendoza empresas privadas dedicadas a los servicios en yacimiento. Después de las reestructuraciones generales de los sistemas de producción, continúan trabajando empresas de gran envergadura de origen nacional o transnacional. Inclusive se han constituido empresas locales que han desarrollado exitosamente los caminos iniciales, basadas en la experiencia de los años de trabajo que ha acumulado la actividad petrolera en Mendoza.

La gran movilidad empresarial es característica del sector, ya que se observan permanentes fusiones, ingresos y egresos del mercado argentino. Esta situación se da en todos los niveles de la cadena y magnitudes de empresas. Si bien esto habla de un sector sumamente dinámico, el aspecto negativo está ligado a la permanente modificación de políticas empresarias, cambios de personal, etc.

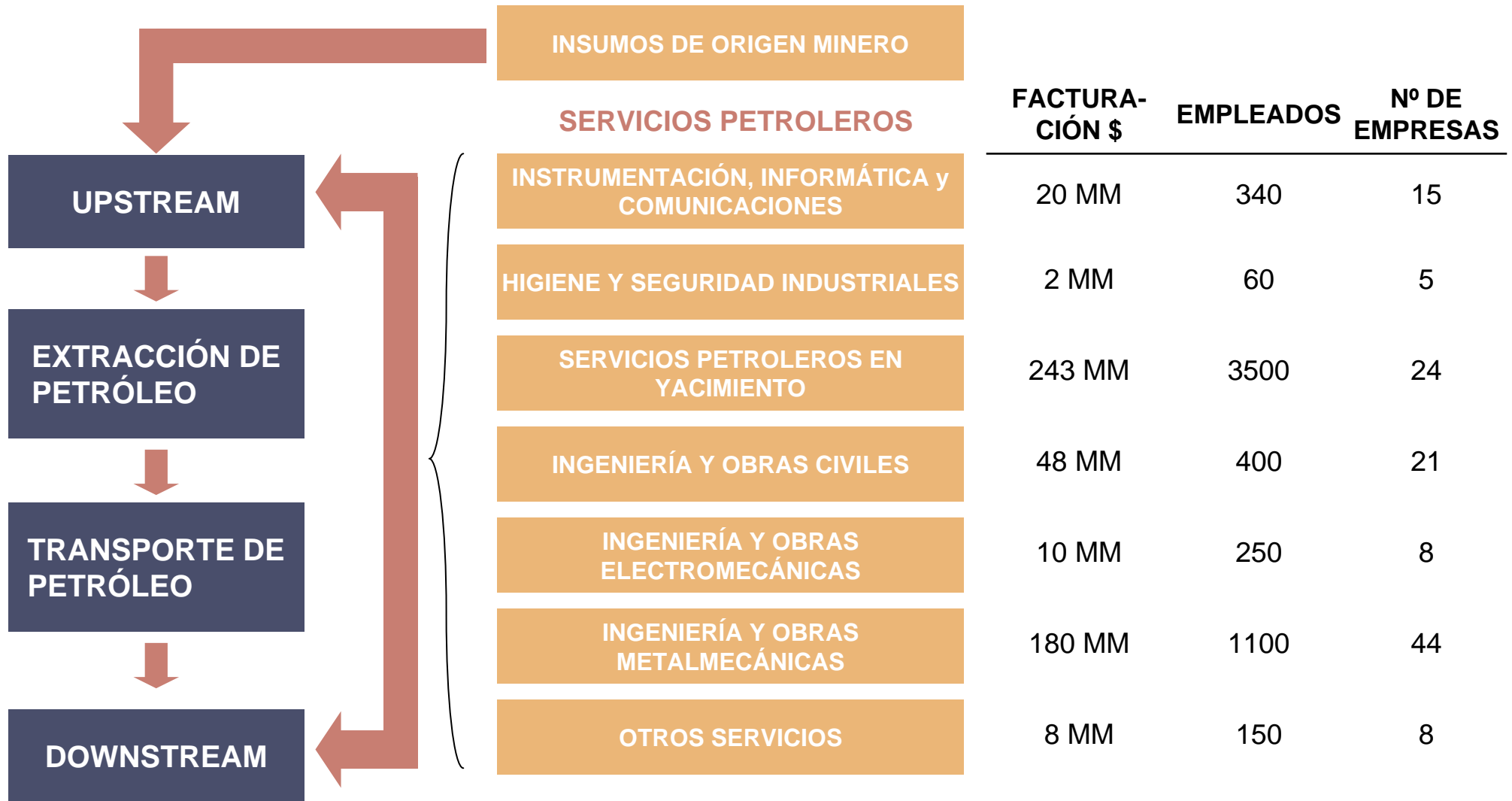
Debe tenerse en cuenta que desde 1992 el sector sufrió pronunciadas fluctuaciones, casi siempre reguladas por el precio internacional del crudo. Hacia mediados de los '90 el petróleo tenía un precio deprimido, de este modo la actividad se resintió en todo el país, entrando en crisis los servicios relacionados. Esta fue una de las principales causas principales de la desaparición de muchas empresas constituidas luego del proceso de privatizaciones (otra causa importante fue la baja capacidad de gerenciamiento empresarial). Adicionalmente, a raíz de políticas restrictivas surgidas desde las empresas contratantes (con elevadas exigencias de productividad), sucumbieron muchas otras PyMEs.

Sin embargo, en la actualidad el sector se está estabilizando, ayudado por el alto precio internacional del crudo, que favorece todos los negocios relacionados. Las PyMEs que han permanecido, desarrollaron mayores capacidades de gerenciamiento, aunque siguen siendo sumamente dependientes de la mayor empresa petrolera de Mendoza y Argentina toda, Respsol YPF. Por ello actualmente se plantean desafíos comerciales y tecnológicos que les permitan mayor libertad de movimiento, a partir del desarrollo de nuevos mercados y la diversificación y mejoramiento de la calidad de los servicios que proveen.

En Mendoza existen aproximadamente 125 empresas vinculadas al sector (año 2005), de las cuales 55 están vinculadas al *Upstream* – extracción o prospección de petróleo -, y 70 están vinculadas al *Downstream* – actividades vinculadas a la refinación de petróleo crudo -. El 65% del total son PyMEs, las cuales sólo acaparan el 6% de las ventas totales del sector, que ascienden a más de \$510 MM. Asimismo, el sector emplea a más 5.700 personas: el 76% desempeña sus tareas en el proceso de *Upstream*, y el 24% restante lo hace en el proceso de *Downstream*.

Las grandes empresas predominan en el proceso del *Upstream* (51%) y concentran el 80% del personal ocupado y el 94% de la facturación del sector.

Esquema de la cadena productiva



SERVICIOS PETROLEROS EN MENDOZA

INSTRUMENTACIÓN, INFORMÁTICA y COMUNICACIONES	HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIALES	SERVICIOS PETROLEROS EN YACIMIENTO	INGENIERÍA Y OBRAS CIVILES	INGENIERÍA Y OBRAS ELECTROMECAÑICAS	INGENIERÍA Y OBRAS METALMECAÑICAS	OTROS SERVICIOS
<ul style="list-style-type: none"> • Reparación y calibración de transmisores electrónicos e inteligentes y neumáticos • Modificación e instalación de lazos e instrumental. Sistemas de controles: manolazos, bilazos y multilazos. Adquisición de datos • Provisión y mantenimiento de: instrumentos de tablero, sensores másicos, sistemas de medición de niveles neutrónicos, tele medición de tanques, sistemas de seguridad y encendidos de calderas, hornos, protección de máquinas, instrumentos de seguridad, etc. • Provisión de equipos de medición y calibración: teleinformática y redes • Confección electrónica de planos bajo normas IRAM • Desarrollo de Software a medida • Instalación, soporte y mantenimiento de software y de hardware • Provisión y mantenimiento de sistemas de radiocomunicación y telefonía 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del impacto ambiental • Asesoramiento a la actividad en materia de adecuación a la normativa legal vigente • Estudio e informe del impacto ambiental en las etapas de prospección y exploración. Caracterización de efluentes • Monitoreo de obras y tareas. Gestión de residuos • Control ambiental en equipos de perforación, reparación y terminación • Planes de contingencia ambiental • Capacitación de personal • Auditorias de seguridad en equipos de perforación, reparación y terminación • Provisión y mantenimiento de sistemas de detección y extinción de incendios • Reingeniería de productos y de procesos • Aplicación de modelos de gestión 	<ul style="list-style-type: none"> • Reparación, intervención y terminación de pozos • Preparación de programas operativos de perforación • Limpieza mecánica de pozos • Elaboración de procedimientos operativos de maniobras de perforación, reparación y terminación • Atención y operación de pozos productores de petróleo, baterías receptoras, plantas de recuperación secundaria, etc. • Montaje, desmontaje, operación y mantenimiento de oleoductos, gasoductos y poliductos • Tratamientos químicos de aguas y crudos • Mantenimiento mecánico y reparación de equipos en superficie • Mantenimiento, montajes, desmontajes y/o reparadores del sistema eléctrico • Reparación y construcción de: tanques, oleoductos, aparatos, herramientas de ensayo y producción, etc. • Servicio de laboratorio para petróleo y agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería conceptual y estudios de factibilidad. Formulación y evaluación de proyectos • Ingeniería básica y de detalle • Planificación y Programación. Asistencia Técnica. Gerencia de construcciones y de Proyectos • Servicios especiales de construcción y montaje. Estructuras de concreto y acero • Proyecto, cálculo y construcción de cañerías de gas y agua.. Remodelación de las instalaciones • Layout de tuberías, isométricos y cálculo de soporte. Análisis de esfuerzos • Estudios de suelos y topográficos • Movimientos de tierra • Cloacas y drenajes • Montaje y desmontaje de equipos, galpones y calderas • Arenado con equipos fijos y portátiles • Pintura de grandes superficies • Limpieza y mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y layout de líneas de transmisión y distribución y sistemas de potencia • Montaje y mantenimiento en estaciones y subestaciones eléctricas, distribución, variedades de frecuencia grupos electrógenos, instalaciones frigoríficas • Sistemas de corriente continua. Protección contra descargas atmosféricas • Instalaciones antiexplosivas Equipos de corrección del factor potencia. Puestas a tierra. Conexión y desconexión de máquinas portátiles. Cámaras eléctricas • Reparación de sistemas de iluminación y plantas, caños eléctricos y cables alimentadores. Evaluación del estado de los transformadores • Ingeniería básica y de detalles en instrumentación y electricidad • Medición de durezas y , espesores. Ensayos metalográficos. Análisis de materiales y tratamientos • Asesoramiento en distribución de energía y automatización de plantas • Proyectos y cálculos de líneas de baja y media tensión 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de máquinas rotantes • Reparación de turbinas de vapor, compresores, bombas centrífugas, bomba alternativas; bombas dosificadoras, reductores, etc. • Enderezados de vástagos, barras, porta mechas, etc. • Construcción y recuperación de repuestos para equipos rotantes y alternativos • Armado e equipos con ajustes y tolerancias requeridas para cada caso en particular. Utilización con instrumental certificado, calibres, alesómetros, etc. • Mantenimiento de estaciones de bombeo e instalaciones mecánicas. Mecánica Industrial • Soldadura de baja y alta presión, ponchos y monturas, soldaduras especiales • Aporte de metal duro, aleaciones especiales • Tratamientos térmicos. Ensayos no destructivos • Cálculo y construcción de recipientes a presión según las normas ASME; intercambiadores de calor según normas TEMA y API 	<ul style="list-style-type: none"> • Transportes generales y fletes, de petróleo, de personal, distribución de combustible • Corte y decotizado de carbón de coque y su extracción y movimiento. Mantenimiento asociado inherente a ambos servicios • Parquización y jardinería • <i>Cattering</i> • Indumentaria industrial. • Provisión de productos especiales: Caucho, plásticos, elementos de maquinas, etc. • Gases industriales

Debilidades cuya superación implica un desafío científico tecnológico

1 Escasos avances en el desarrollo de soluciones tecnológicas para hacer efectiva la recuperación terciaria del petróleo en la región

2 Bajas capacidades y medios de los prestadores PyMEs para ofrecer el servicio de perforación horizontal

3 Escasa tecnología incorporada en los servicios de pozo (excavación, sellado y estudios geofísicos y geológicos)

4 Deficiencias en el abastecimiento de insumos para herramientas de perforación (rulemanes y piezas de aceros especiales)

5 Oferta para la realización de pruebas en laboratorio desarticulada

6 Necesidad de promover mayores esfuerzos en el tratamiento de efluentes y residuos

7 Escasa certificación con normas internacionales de calidad

8 Déficit de capacidades internas en las empresas para una adecuada gestión de costos

1 Escasos avances en el desarrollo de soluciones tecnológicas para hacer efectiva la recuperación terciaria del petróleo en la región

Descripción del problema

Un problema que tiene actualmente el sector es no poder aprovechar al máximo los yacimientos de petróleo encontrados, debido a la baja capacidad de las empresas locales para incorporar conocimientos y tecnologías que les permitan brindar el servicio de la recuperación terciaria del petróleo.

En la etapa inicial de producción, luego de realizar la recuperación primaria, cuando el yacimiento tiene suficiente energía proporcionada por la presión natural, los hidrocarburos ascienden a la superficie por sí solos gracias al diferencial de presión. Para poder sacar parte del petróleo que queda en el yacimiento y no fluye a la superficie, se emplea la inyección de agua o de gas que empuja el petróleo y lo desplaza hacia los pozos productores (este proceso se denomina recuperación secundaria). Sin embargo, suele quedar crudo adherido a las rocas del yacimiento.

Para poder hacer más efectiva la extracción del petróleo que se mantiene en el pozo luego de la implementación de los dos primeros métodos, se ha desarrollado la recuperación terciaria o mejorada. Con este método se trata de cambiar las propiedades del crudo (generalmente con la introducción de bacterias), con el objetivo de mejorar la movilidad del mismo y así poder extraerlo. En nuestro país, investigadores de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuyo han experimentado la recuperación terciaria aplicándola sobre el suelo, sin embargo todavía no se ha experimentado en pozo. Asimismo, las empresas locales aún no han aplicado este método para la extracción de petróleo.

Posibles soluciones

- Implementar el uso de bacterias para facilitar la recuperación terciaria del petróleo o bien la inyección de anhídrido carbónico (CO₂), solventes, de polímeros, o métodos térmicos tales como la inyección de vapor, o de combustión in situ. Atendiendo a su costo elevado, esta fase se lleva a cabo cuando los precios del crudo la vuelven económicamente factible.
- Desarrollar estudios sobre métodos alternativos para facilitar la recuperación terciaria del petróleo

1 Escasos avances en el desarrollo de soluciones tecnológicas para hacer efectiva la recuperación terciaria del petróleo en la región (Cont.)

Impacto esperado

- Aumento de la cantidad de petróleo extraída
- Aumento de la productividad de los yacimientos
- Desarrollo y oferta de nuevos servicios

Líneas de trabajo existentes

Los métodos actualmente propuestos para la recuperación mejorada involucran la utilización de surfactantes. Se destacan los siguientes desarrollos realizados en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuyo:

- Drenaje miscible con microemulsiones
- Drenaje inmisible con soluciones de surfactantes y polímeros (y a veces alcali)
- Inyección de vapor con surfactante - espumas

2**Bajas capacidades y medios de los prestadores PyMEs para ofrecer el servicio de perforación horizontal**

Descripción del problema

La perforación de pozos en busca de hidrocarburos es fundamentalmente vertical. Los equipos de perforación se instalan en localizaciones que proyectan de manera vertical la posición óptima del yacimiento en el subsuelo. Las desviaciones se presentan debido a la litología de las formaciones y son controladas y corregidas mecánicamente utilizando ensambles de fondo de pozo (BHA) y condiciones de perforación para alcanzar la más cercana profundidad total de acuerdo al objetivo fijado previamente por los estudios geológicos y geofísicos.

Una vez alcanzada la profundidad de los yacimientos, los cuales generalmente presentan una disposición horizontal en la formación o con buzamientos reducidos, estos son atravesados en su dimensión menor, lo cual restringe la cantidad de crudo o gas producidos.

Los avances tecnológicos en la sísmica 3D posibilitaron a finales de los ochenta y principios de los noventa, la implementación de tecnologías que permiten desviar y dirigir la perforación de pozos con el fin de evitar localizaciones en superficie sensibles ambientalmente, con obstáculos insalvables o con objetivos en el subsuelo lejanos de las localizaciones en superficie. Esto redundó en la localización de secciones mayores de formaciones productivas y en el consiguiente aumento de las tasas de producción.

Este tipo de operaciones, conocido como perforación direccional permite, adicionalmente, perforar varios pozos desde una misma localización en superficie, desviando diferentes trayectorias de varios pozos desde un mismo hueco vertical superficial; ello representa una ventaja trascendental en operaciones costafuera o en topografías complicadas. En el desarrollo de yacimientos se han obtenido grandes éxitos gracias a la perforación de pozos direccionales, horizontales, de alcance extendido (ERD), o multilaterales, especialmente en yacimientos marginales o no productivos por métodos convencionales.

En este sentido, la falta de capacidad por parte de las empresas miedocinas del sector para realizar la perforación horizontal impide el aprovechamiento de yacimientos existentes en las adyacencias de pozos ya perforados, a los cuales no se puede acceder a través de la perforación vertical.

2**Bajas capacidades y medios de los prestadores PyMEs para ofrecer el servicio de perforación horizontal (Cont.)**

Posibles soluciones

- Incorporar maquinaria que posibilite la perforación horizontal
- Capacitar al sector para la utilización de la perforación horizontal

Impacto esperado

- Aumentar la cantidad de petróleo extraído
- Disminuir los costos de la perforación horizontal
- Aumento de la rentabilidad

Líneas de trabajo existentes

La petrolera Tecpetrol, operadora de varios yacimientos en la provincia de Salta, concretó en el 2006 la perforación de un pozo ubicado al Sur del Yacimiento Ramos, en la formación geológica Santa Rosa, a 5.000 metros de profundidad. A esa gran profundidad se continuó con una perforación horizontal de 500 metros. Esta operación fue un desafío tecnológico y se constituyó en uno de los pocos casos en el mundo en la industria de los hidrocarburos. A éste se suman las perforaciones de ramas laterales en pozos ya existentes, en la búsqueda de nuevos reservorios que seguirán desarrollándose durante el año 2007.

3

Escasa tecnología incorporada en los servicios de pozo (excavación, sellado y estudios geofísicos y geológicos)

Descripción del problema

Uno de los mayores problemas que tienen las empresas argentinas de servicios petroleros es la fuerte competencia de las empresas transnacionales, las cuales prestan sus servicios utilizando alta tecnología.

El sector sufre atrasos tecnológicos en el área de *Upstream*, referidos a la realización de perfilajes y estudios geofísicos y geológicos previos a la extracción, a la excavación y al sellado. Si bien investigadores del CONICET han desarrollado esta capacidad, la misma no ha sido transferida a las empresas locales. Esto constituye una relevante limitación, en tanto se requieren estos estudios para descubrir nuevos yacimientos gasífero o petrolíferos (así como también descubrir otros minerales valiosos, como aconteció con la mina de potasio hallada en una zona cercana a Puerto Madryn). También dichos estudios son de utilidad a los fines de ampliar los conocimientos sismológicos.

Por otra parte se detectó una baja capacidad de las empresas locales para brindar servicios de excavación y sellado de pozos. Las empresas locales requieren equipos de perforación, herramientas hidráulicas, equipos de prueba, herramientas para excavación y herramientas recuperables, como taladros, parrillas y equipo para encementar los pozos, así como también mejorar su capacidad de utilización de los equipos. Adicionalmente, las empresas requieren desarrollar la capacidad de utilización de productos químico o minerales para el sellado de los pozos. Este último procedimiento es también necesario cuando se produce una falla en la perforación y es necesario abandonar un pozo – debe ser sellado antes de ser abandonado-, al mismo tiempo es utilizado cuando hay pérdidas de gas, con el objetivo de ventear el gas.

Posibles soluciones

- Fomentar la utilización de tecnología de exploración 3D, la cual utiliza una imagen tridimensional del subsuelo y permite hallar reservorios existentes
- Formar especialistas calificados en NMR en el pozo de petróleo y en otras técnicas de excavación y sellado
- Adquirir maquinaria que posibilite mejorar la excavación de los pozos petroleros

3

Escasa tecnología incorporada en los servicios de pozo (excavación, sellado y estudios geofísicos y geológicos) (Cont.)

- Adquirir maquinaria y capacitar recursos humanos para mejorar el proceso de sellado de pozos petrolíferos

Impacto esperado

- Hallazgo de nuevos yacimientos de petróleo y de otros minerales valiosos
- Mejora en la calidad de los servicios de pozo brindados
- Desarrollo de nuevos negocios

Líneas de trabajo existentes

Las empresas con mayor capacidad para brindar servicios de pozo en Mendoza son las extranjeras (Halliburton, etc.)

4

Deficiencias en el abastecimiento de insumos para herramientas de perforación (rulemanes y piezas de aceros especiales)

Descripción del problema

Una debilidad significativa del sector es la falta de provisión de aceros y rulemanes especiales para producción de herramientas utilizadas en la perforación de los pozos petrolíferos. Estos aceros se diferencian del común por las aleaciones incorporadas al acero por ciertos tratamientos especiales, y también por ser producidos en series más cortas (oferta reducida) . Algunos ejemplos son las diferentes gamas de productos laminados (alambrón, barras, llantas, palanquillas), calibrados, (por estirado, torneado y rectificado) y forjados (barras, llantas) en aceros al carbono.

La maquinaria utilizada en la perforación requieren ser desarrolladas y producidas con este tipo de acero, ya que permiten garantizar su resistencia y durabilidad. La falta de provisión nacional de este tipo de aceros especiales constituye una limitante para el desarrollo del sector.

Posibles soluciones

- Desarrollar aceros especiales para su utilización en las herramientas de perforación
- Formar en el sistema Científico y Tecnológico e incorporar al sector a investigadores que trabajen en la temática

Impacto esperado

- Mayor durabilidad y resistencia de la maquinaria utilizada en la perforación
- Abaratamiento de costos de la materia prima para la maquinaria

4 Deficiencias en el abastecimiento de insumos para herramientas de perforación (rulemanes y piezas de aceros especiales) (Cont.)

Líneas de trabajo existentes

El Dr. Bianchi es un renombrado investigador argentino, Director del Centro Tecnológico Siderúrgico de la Unión Europea, y ha desarrollado profusas investigaciones para desarrollar aceros especiales, así como también, desde dicho Centro se han brindado trabajos de asesoramiento a las más importantes empresas siderúrgicas de Europa. Bianchi ha expresado su voluntad de reincorporarse al sistema científico y tecnológico argentino por el trabajo en esta área.

5

Oferta para la realización de pruebas en laboratorio desarticulada

Descripción del problema

En la provincia diversas instituciones y empresas brindan servicios de laboratorio de prueba para el sector:

- IMPSA tiene un laboratorio para análisis de materiales
- La UTN realizan pruebas de transformadores y fundición
- La Universidad Nacional de Cuyo realiza análisis del petróleo extraído
- El Instituto Tecnológico Universitario realiza controles de tierra

Si bien la oferta es suficiente y de calidad adecuada, estos servicios resultan sumamente costosos para las empresas proveedoras de servicios petroleros.

Posibles soluciones

- Conformar un laboratorio común o bien integrar la provisión de servicios de laboratorio entre todas las instituciones y empresas
- Modernizar el equipamiento de los laboratorios a fines de hacer más eficiente y así abaratar las pruebas

Impacto esperado

- Reducción del costo del servicio de laboratorio
- Mayor eficiencia en el uso de los recursos de laboratorio disponibles

6

Necesidad de promover mayores esfuerzos en el tratamiento de efluentes y residuos

Descripción del problema

Por ser el petróleo un recurso no renovable, la actuación basada en principios de sostenibilidad y de ecoeficiencia es fundamental para maximizar la supervivencia de esta industria. La ecoeficiencia de los procesos actuales constituye un problema central para el sector, que debe ser encarado con mayor sistematicidad por el conjunto de las empresas proveedoras de servicios petroleros.

Posibles soluciones

- Reducción de la generación y minimización de los impactos de emisiones atmosféricas (incluyendo tratamientos de fin de tubo, tecnologías de evaluación y de prevención de impactos)
- Tecnologías y mecanismos para la reducción de la concentración de carbono en la atmósfera (incluye secuestro, captura y almacenaje de carbono, mecanismos de desarrollo limpio - MDL, metodología para obtener créditos de carbono, metodología para la evaluación de contribución de sostenibilidad)
- Reducción al mínimo del consumo de agua y de la generación de efluentes hídricos
- Tecnologías para la prevención y reducción al mínimo de contaminantes en materias primas y corrientes internas de los procesos
- Tratamientos avanzados de efluentes hídricos
- Reducción al mínimo de residuos (reducción, reaprovechamiento y reciclaje - 3R)
- Tecnologías nuevas o no convencionales para el tratamiento de residuos y de áreas afectadas
- Evaluación, prevención de impactos y tratamiento de ecosistemas de interés especial (Selvas, áreas inundadas, manglares y áreas urbanas: subsuelo y aguas subterráneas)
- Tecnologías sostenibles para la exploración y producción de petróleo y gas en áreas sensibles

6

Necesidad de promover mayores esfuerzos en el tratamiento de efluentes y residuos (Cont.)

Impacto esperado

Mayor cuidado del medio ambiente y de la salud de los trabajadores del sector.

Líneas de trabajo existentes

La totalidad de las grandes empresas petroleras que actúan en la Argentina tienen Programas de gestión de Calidad, Medio Ambiente y Salud, aunque no se han visualizado programas de este tipo entre las PyMEs proveedoras de servicios.

7

Escasa certificación con normas internacionales de calidad

Descripción del problema

Repsol YPF trabaja con normas de seguridad muy estrictas y exige a las empresas que le brindan servicios los mismos requerimientos. Así, por ejemplo, un operario deberá trabajar con traje ignífugo o antiparras de la calidad exigida.

Esta tendencia se acentúa cada vez que suben los estándares o normas alcanzadas.

Por otro lado estas elevadas exigencias implican que las PyMEs proveedoras de servicios cuenten con un personal altamente especializado y profesional que pueda responder a los problemas planteados. Por ejemplo, los profesionales encargados de las áreas de higiene y seguridad deben tener postgrado en el área

Repsol YPF realiza auditorias y evaluaciones mediante inspectores calificados a las empresas que quieren participar de procesos licitatorios. En caso de no cumplir con todos los requisitos, se llega a un acuerdo entre ambas partes, estableciendo un lapso de tiempo para mejorar las observaciones y realizar una nueva auditoria.

Si al cabo de una tercera audición no se logra la aprobación, las consecuencias pueden ser muy severas.

Posibles soluciones

Es menester para las empresas del sector mejorar la eficiencia de sus procesos productivos y certificar normas internacionales de calidad, lo que a su vez también le otorgará mayores oportunidades en caso de competir internacionalmente.

Estas certificaciones no deben ser encaradas como un proceso puramente formal, sino que debe tomarse como una oportunidad para mejorar la eficiencia de los procesos productivos.

Impacto esperado

Se espera lograr una mayor participación en el mercado tanto nacional como internacional, así como también lograr participar en licitaciones de mayores dimensiones y exigencias.

7

Escasa certificación con normas internacionales de calidad (Cont.)

Líneas de trabajo existentes

Las empresas del sector cuentan con diversas fuentes de financiamiento tanto públicas como privadas para emprender estas certificaciones (por ejemplo el los Proyectos Federales de Innovación Productiva del COFECyT, el PRE de la Sepyme, el Programa Nexos Emprendedor del Banco Río Santander, Crédito Fiscal y CAE II del FONTAR, etc).

8

Déficit de capacidades internas en las empresas para una adecuada gestión de costos

Descripción del problema

Las PyMEs proveedoras de servicios petroleros presentan fuertes déficit en la gestión de costos. En general no logran diferenciar entre costos fijos y variables, lo cuál no permite definir el punto de equilibrio de las finanzas de las empresas. Todo esto redunda en una administración poco eficiente de sus recursos, logrando resultados sub-óptimos en la gestión de las empresas.

Posibles Soluciones

Una solución factible, ya analizada por el conjunto de empresas que forman parte del Grupo Energético Andino, es instalar un software de gestión de costos en las empresas, que les permitan hacer más eficiente la gestión y administración de las mismas.

También es relevante desarrollar capacitaciones asociadas a la utilización de este software.

Impacto esperado

El desarrollo de un Software específico para el sector contribuiría a mejorar la gestión empresarial, agilizando el proceso de toma de decisiones.

Líneas de Trabajo Existentes

El Grupo Energético Andino, junto al IDITS y el Programa de Clusters de Mendoza Productiva han planificado una solución de este tipo para el sector.

SERVICIOS PETROLEROS

Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>1 Escasos avances en el desarrollo de soluciones tecnológicas para hacer efectiva la recuperación terciaria del petróleo en la región</p>	<p>Implementar el uso de bacterias para facilitar la recuperación terciaria del petróleo o bien la inyección de anhídrido carbónico (CO₂), solventes, de polímeros, o métodos térmicos tales como la inyección de vapor, o de combustión <i>in situ</i></p> <p>Desarrollar estudios sobre métodos alternativos para facilitar la recuperación terciaria del petróleo</p>	<p>Aumento de la cantidad de petróleo extraída</p> <p>Aumento de la productividad de los yacimientos</p> <p>Desarrollo y oferta de nuevos servicios</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>2 Bajas capacidades y medios de los prestadores PyMEs para ofrecer el servicio de perforación horizontal</p>	<p>Incorporar maquinaria que posibilite la perforación horizontal</p> <p>Capacitar al sector para la utilización de la perforación horizontal</p>	<p>Aumentar la cantidad de petróleo extraído</p> <p>Disminuir los costos de la perforación horizontal</p> <p>Aumento de la rentabilidad</p>	<p>Modernización Tecnológica</p>
<p>3 Escasa tecnología incorporada en los servicios de pozo (excavación, sellado y estudios geofísicos y geológicos)</p>	<p>Fomentar la utilización de tecnología de exploración 3D, la cual utiliza una imagen tridimensional del subsuelo y permite hallar reservorios existentes</p> <p>Formar especialistas calificados en NMR en el pozo de petróleo y en otras técnicas de excavación y sellado</p> <p>Adquirir maquinaria que posibilite mejorar la excavación de los pozos petroleros</p> <p>Adquirir maquinaria y capacitar recursos humanos para mejorar el proceso de sellado de pozos petrolíferos</p>	<p>Hallazgo de nuevos yacimientos de petróleo y de otros minerales valiosos</p> <p>Mejora en la calidad de los servicios de pozo brindados</p> <p>Desarrollo de nuevos negocios</p>	<p>Modernización Tecnológica</p>
<p>4 Deficiencias en el abastecimiento de insumos para herramientas de perforación (rulemanes y piezas de aceros especiales)</p>	<p>Desarrollar aceros especiales para su utilización en las herramientas de perforación</p> <p>Formar en el sistema Científico y Tecnológico e incorporar al sector a investigadores que trabajen en la temática</p>	<p>Mayor durabilidad y resistencia de la maquinaria utilizada en la perforación</p> <p>Abaratamiento de costos de la materia prima para la maquinaria</p>	<p>Investigación y Desarrollo de Productos (I+D)</p>
<p>5 Oferta para la realización de pruebas en laboratorio desarticulada</p>	<p>Conformar un laboratorio común o bien integrar la provisión de servicios de laboratorio entre todas las instituciones y empresas</p> <p>Modernizar el equipamiento de los laboratorios a fines de hacer más eficiente y así abaratar las pruebas</p>	<p>Reducción del costo del servicio de laboratorio</p> <p>Mayor eficiencia en el uso de los recursos de laboratorio disponibles</p>	<p>Modernización Tecnológica</p>

SERVICIOS PETROLEROS
Cuadro resumen

Debilidad	Posibles soluciones	Impacto esperado	Tipo de debilidad
<p>6 Necesidad de promover mayores esfuerzos en el tratamiento de efluentes y residuos</p>	<p>Diferentes desarrollos de Tecnologías para la prevención y reducción al mínimo de contaminantes en materias primas y corrientes internas de los procesos</p> <p>Tratamientos avanzados de efluentes hídricos</p>	<p>Mayor cuidado del medio ambiente y de la salud de los trabajadores del sector</p>	<p>Bioseguridad y uso sustentable de los Recursos Naturales</p>
<p>7 Escasa certificación con normas internacionales de calidad</p>	<p>Mejorar la eficiencia de sus procesos productivos y certificar normas internacionales de calidad</p>	<p>Mayor participación en el mercado tanto nacional como internacional, y en licitaciones de mayores exigencias y dimensiones</p>	<p>Mejora de Procesos, Buenas Prácticas y Calidad</p>
<p>8 Déficit de capacidades internas en las empresas para una adecuada gestión de costos</p>	<p>Instalar un software de gestión de costos en las empresas</p>	<p>Mejora en la gestión empresarial, agilizando el proceso de toma de decisiones</p>	<p>Modernización Tecnológica</p>