



# ASAGIR

ASOCIACION ARGENTINA DE GIRASOL

Cuadernillo  
Informativo N°  
Noviembre / 2006  
REPUBLICA ARGENTINA  
Edición: 3000 ejemplares  
Distribución Gratuita

11

PLAN ESTRATEGICO ASAGIR  
*2006/2015*



## ASAGIR PLAN ESTRATEGICO 2006 / 15

Metas del Plan	5
Escenario	5
Objetivos Priorizados	7
Objetivos y Proyectos A	9
Objetivos y Proyectos B	17
Objetivos y Proyectos C	19

El Futuro de Tres Mercados Dinámicos	4
Intersiembr	6
Fertilización del Girasol	8
La Sanidad del Germoplasma Comercial De Girasol en la Argentina	10
Bioteología para Mejorar el Rendimiento, la Calidad y la Sustentabilidad del Girasol	16
Agricultura de Precisión y Sensores Remotos para el Manejo y Seguimiento del Cultivo	18
Los Requerimientos de Calidad de la Demanda Externa	18
Otros Perfiles Acídicos y Nuevas Calidades de Aceites	20



ASAGIR - Asociación Argentina de Girasol  
 Av. Corrientes 119  
 C1043AAB  
 Ciudad de Buenos Aires - Argentina  
 info@asagir.org.ar

[www.asagir.org.ar](http://www.asagir.org.ar)

**Cuadernillo Informativo N°11**  
 Noviembre / 2006  
 REPUBLICA ARGENTINA  
 Edición: 3000 ejemplares  
 Distribución Gratuita

**Diseño:**  SLEEPLESS/ESTUDIO

**Impresión:** Chivilcoy Continuos S.A.

## ¿PORQUÉ UN PLAN ESTRATÉGICO?

Hace seis años, iniciamos una nueva etapa en ASAGIR, tratando de adaptar la institución a una nueva era de cambios, en pleno ingreso al Siglo del Conocimiento y de la Sociedad Digital.

Para plantear nuestra visión del futuro, propusimos un Plan de Competitividad para el Girasol, que se llamó "La Estrategia para un Sueño Argentino", que fue fruto de las primeras discusiones iniciadas entre productores agropecuarios, procesadores, proveedores de insumos, operadores comerciales y el aporte de científicos y técnicos, estrechamente vinculados a nuestra cadena de valor.

Sabíamos que "el bien de todos nos conducirá irremediablemente al bien de cada sector". Superando nuestras discrepancias menores, establecimos un rumbo común que cristalizó en el "Sueño Argentino".

Entre 2000 y 2001, muchos pensaban que el girasol desaparecería como uno de los cultivos más importante de nuestro país. Probablemente, gracias al accionar conjunto de los actores de la cadena y al inestimable aporte de los productores agropecuarios que se aferraron al sueño del girasol, hoy en ASAGIR, sentimos que el cultivo ha vuelto a cobrar una marcada relevancia, sobre todo en las zonas típicamente girasoleras de nuestro país y estamos confiados que puede acceder a aquellas de las cuales fue recientemente desplazado.

Luego de tres exitosos congresos, donde nos reunimos para aprender, escucharnos, debatir y, ¿porqué no? mejorar la rentabilidad de nuestras empresas, hoy estamos a las puertas de nuestro 4to Congreso Argentino de Girasol, cuyo lanzamiento se produce de manera simultánea al de este Plan Estratégico 2006-2015.

La visión de este plan es prácticamente la misma que teníamos en 2001. Claro que ahora se basa en los éxitos que conseguimos y pretende corregir los errores en los que, inevitablemente, caímos. Las nuevas metas han sido arduamente discutidas en el Consejo Directivo y con la participación de personalidades vinculadas a cada uno de los eslabones del complejo girasolero. Se empleó una simple metodología de ordenar los proyectos en base al logro de cinco objetivos muy simples y muy caros a la institución, entre los cuales se priorizan tres.

Así, hoy podemos presentar nuestro Plan Estratégico, que no contiene demasiadas sofisticaciones. Tengo la seguridad que fue un trabajo hecho con mucha seriedad. Conozco la responsabilidad de todos los que participaron en su elaboración y confío en la necesaria flexibilidad para poder ir adecuándolo a los tiempos de cambio muy rápidos. Descarto que los virajes de este joven nuevo siglo nos pondrán otra vez ante la necesidad de modificar lo que no teníamos bien aprendido o desaprender todo aquello que nos impida liderar los cambios.

Esperamos que este nuevo aporte de ASAGIR a la construcción del futuro, sea útil a toda la red de valor originada en nuestro girasol, así como deseamos ser capaces, trabajadores y perseverantes para lograr, en 2015, que el girasol mueva 3.000 millones de dólares en nuestra querida Argentina.

*Ignacio Lartirigoyen*

Presidente

# Plan Estratégico ASAGIR

2006/2015



AUTORES | Lic. Jorge Ingaramo

Con la colaboración de representantes

de la Cadena de Valor Girasol de la República Argentina

## EL FUTURO DE TRES MERCADOS DINÁMICOS

Una hectárea girasolera produce esencialmente aceite (45/50%) y en menor medida proteínas. Los aceites pueden ser de calidad y atributos diferenciados y apuntar a mercados segmentados. En nuestro país, es cada vez más importante la participación del área destinada al girasol alto oleico, de creciente demanda industrial.

Ahora bien, la suba en los precios de los combustibles fósiles y las regulaciones de política ambiental y agropecuaria de los países ricos generan una demanda adicional por aceites, destinados a biocombustibles.

Así, tenemos que trabajar, en los próximos diez años, para abastecer estos tres mercados dinámicos (o participar, indirectamente en ellos, en el caso de las bioenergías).

### Los biocombustibles

Podemos considerar que el aceite de girasol tiene demasiada calidad (o prima de precio) para ser insumo de biocombustibles. La lógica indica que primero se emplearán otros de menor valor, restando oferta de aceites, para consumo humano directo.

Hay evidencias de que el avance en el uso energético de los aceites será imparable. Se dará sobre un mercado de aceites y granos forrajeros relativamente pequeño: toda la producción mundial de grasas y aceites, convertida en biodiesel, equivale a menos del 12% del consumo de gasoil y toda la oferta mundial de maíz, transformada en etanol, a menos del 19% del consumo de naftas.

Se espera que los Estados Unidos destinen, en 2007, 55 MT de maíz a etanol, por lo que los stocks mundiales bajarán de 130 a 92 MT en una sola campaña, dejando reservas equivalentes a 49 días del consumo mundial. La Unión Europea, por su parte para llegar a un consumo de 5,75% de biocombustibles en el transporte, en 2010, debería destinar entre 15 y 18 MHa (de los 103 MHa arables en la UE de "las 25"), a cultivos energéticos, lo cual es inaceptable políticamente (restaría insumos alimentarios de manera dramática). Si tuvieran que importar la mitad del mencionado requerimiento, generarían una demanda equivalente a 21 MHa de soja, con 3 T/Ha de producción de semilla, cada una.

La Argentina se encamina a la producción de biocombustibles. Una Ley nacional dispone que para 2010, 5% de gasoil se cortará con biodiesel. Nótese que hoy tenemos un mercado con fuertes distorsiones de precios: el gasoil tiene implícito un valor de U\$S 34 el barril de petróleo (cuesta U\$S 59), que no hace rentable al biodiesel (por lo menos al de aceite de soja)

En este marco, conviene recordar que una hectárea de 30 quintales de soja produce aceite equivalente a 3,2 barriles de petróleo y proteínas por 2,3 toneladas de pellets. Un girasol de 20 quintales representa 4,6 barriles y 0,86 toneladas, respectivamente. La valuación FOB de estas producciones, a U\$S 57 el barril (precio esperado por la Energy Information Administration del gobierno de los Estados Unidos, para los próximos 30 años) y a 180 y 130 u\$/T para ambas proteínas, da un valor FOB de materia prima de U\$S 608 y U\$S 374, respectivamente.

### El futuro en granos, aceites y proteínas.

Según proyecciones de la publicación Oil World 2020, la producción mundial de aceite de girasol se incrementará un 43,1 y un 62,7% hacia 2015 y 2020, respectivamente. Las exportaciones aumentarán un 88 y 120% y los stocks un 220 y 260%, respectivamente. En cuanto a la participación de este aceite en el total mundial, subirá de un 8,4% actual a un 9,3%, en 2015 y a un 9,4%, en 2020.

A su vez, recientes proyecciones de OECD-FAO, para el período 2005/15, prevén que la población mundial crecerá 1,1% anual y el ingreso por habitante, 2,9% anual.

Las tasas de crecimiento per cápita, en producción y en consumo, anuales serán:

Aceites vegetales. 2,6 y 2,7% ; Harinas oleaginosas. 2,7 y 2,8% ; Semillas oleaginosas. 2,2 y 2,4%

Los precios mundiales esperados se modificarán (en términos reales):

Semillas oleaginosas: 5,1% ; Harinas proteicas: -6,2% ; Aceites vegetales: 8,3% ; Granos forrajeros: 23,6%

El comercio mundial, en volumen, crecerá:

Aceites vegetales: 28% ; Semillas oleaginosas: 33,7% ; Harinas proteicas: 29,1% ; Granos forrajeros: 17,4% ; Carne vacuna: 25,3% ; Carne de cerdo: 27,3% ; Carne de pollo: 30,2%

También lo harán las exportaciones de los países en desarrollo:

Aceites vegetales: 30,4% ; Semillas oleaginosas: 72,8% ; Harinas proteicas: 28,8% ; Granos forrajeros: 37,6% ; Carne vacuna: 28,6% ; Carne de cerdo: 51,8% ; Carne de pollo: 34,0%

Como se ve, crecerán la demanda y el comercio mundial en los tres rubros, carnes, granos y aceites y mejorará la participación de los países en desarrollo. Recuérdese que, en granos forrajeros, La Argentina es el segundo exportador de maíz. Es el más fuerte en el complejo oleaginoso y tiene relevancia en el comercio de carne vacuna. La disponibilidad de proteínas y energía (maíz) estimulará la producción de carne de cerdo y de pollo.

En síntesis, todos los mercados para nuestros insumos y/o productos se muestran dinámicos y generan la base para que la cadena girasolera "mueva" U\$SM 3.000 en 2016.



# ASAGIR: Plan Estratégico 2006 | 2015

## METAS DEL PLAN

La Asociación Argentina de Girasol, ASAGIR, se plantea:

- Duplicar el valor agregado por la cadena de valor.
- Evolucionar, desde una cadena de valor hacia una red de negocios cuyo verdadero valor dependa de la red de relaciones.

- Adicionar una cadena de conocimientos y otra de relaciones para lograr, a través de la coordinación sistémica, la obtención de sinergias desconocidas que multipliquen valor y aprovechar la tecnología digital para el desarrollo de capacidades y las oportunidades de negocios. La Web de ASAGIR será una Intranet que relacione a todos los eslabones.

La Asociación Argentina de Girasol, ASAGIR, representa a la cadena de valor del girasol, en sus distintos componentes, que incluyen desde la producción primaria y la oferta de insumos hasta el canal final de comercialización y la participación estatal (cobro de impuestos, provisión de infraestructura, oferta de bienes públicos, etc.).

La red de valor del girasol, que la Asociación imagina para 2015 incluye la vocación de apropiarse, para nuestro país, de una mayor participación en los mercados mundiales cuyo crecimiento se espera muy dinámico.

En este sentido,

La red de valor del girasol, para 2015, crecerá en mercados dinámicos.

"Oil World 2020" indica:

- La producción mundial de aceite de girasol crecerá un 43,1 y un 62,7% hacia 2015 y 2020, respectivamente.
- Las exportaciones mundiales se incrementarán un 88 y 120%.

- La participación del aceite de girasol en el total de la producción mundial, crecerá de un 8,4% actual, a un 9,3% en 2015 y a un 9,4% en 2020.

=> Si las exportaciones de aceite de girasol se incrementarán 88% hacia 2015, será viable el objetivo "duplicar el valor agregado por la red".

Se trata de aumentar la participación del país que fue el líder tradicional en las ventas externas de aceites de calidad, como el de girasol, a fin no sólo de mantener su cuota actual del mercado sino también ampliarla. En este sentido, será necesario el aumento del valor agregado unitario, por tonelada producida a campo, que implica la aplicación intensa de los nuevos conocimientos y del paquete tecnológico que se hará crecientemente disponible, en la sociedad digital a la cual ya hemos accedido.

## ESCENARIO

En la medida que sea conveniente, y no se afecte el interés económico de ninguno de los eslabones de la red de ASAGIR, será preciso estudiar y proyectar el acceso a mercados de mayor valor agregado por tonelada ofrecida (aceites con calidades diferenciadas).

Adicionalmente, la Asociación estará atenta al desarrollo

que se espera en el mercado de los biocombustibles, cuya demanda crecerá de manera impactante si se mantiene la estrategia actual de ir reemplazando combustibles fósiles por energías limpias, aprovechando los incentivos que proveen los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kyoto. Los MDL y los diversos acuerdos entre países parte se irán expandiendo, en la medida que el precio del petróleo se mantenga elevado, en la comparación histórica, o aumente el valor de la tonelada de carbono equivalente reducida o capturada a través del reemplazo de los fósiles. Se sabe que el aceite de girasol disfruta de una prima por calidad respecto de otros de menor valor unitario, que podrían satisfacer la demanda de aceites con el fin de su transformación en biocombustible. En ese sentido, los desarrollos actuales y futuros apuntan a privilegiar a los aceites de colza, soja, etc. Esto producirá, seguramente, un efecto sustitución en el mercado, que reducirá la oferta de los aceites

## INTERSIEMBRA

La viabilidad de sistemas agrícolas no subsidiados sólo puede ser sostenida con la intensificación de las prácticas culturales y el incremento en la eficiencia de uso de los recursos. La intersembra, es decir dos o más cultivos simultáneos sobre una misma superficie, puede incrementar la captura de dicha eficiencia, la productividad de la tierra y el aporte de carbono respecto al girasol o la soja como único cultivo anual. En este contexto, la intersembra girasol-soja tiene el potencial de convertirse en una alternativa significativa para los agroecosistemas del sur de la Pampa Húmeda.

El sistema de intersembra girasol-soja se basa en tres elementos:

- el girasol, en surcos de 1,4 – 1,5m, es capaz de mantener rendimientos similares al de los cultivos en distancias convencionales.
- la intersembra puede implementarse con leves modificaciones de la maquinaria actual.
- la combinación de soja RR y girasol CL posibilita un manejo realista de las malezas con herbicidas disponibles.

El beneficio agronómico de la intersembra girasol-soja descansa en el defasaje temporal entre los períodos críticos para la determinación del rendimiento de los dos cultivos. Estos períodos abarcan la floración y llenado de granos para el girasol y el llenado de granos para la soja, en siembras tempranas. En el sur bonaerense, el girasol alcanza su período crítico cuando la soja se encuentra en un estadio vegetativo temprano. La soja llega a la mitad de su período crítico, cuando el girasol se encuentra en madurez fisiológica.

Resultados experimentales preliminares indican que girasol y soja, intersebrados, alcanzaron el 80% y 75% del rendimiento de los cultivos puros. La intersembra lograría, de alcanzar estos rendimientos, un beneficio económico muy superior al de los monocultivos, aunque la isohieta de 800 mm definiría hasta donde este sistema productivo puede ser viable.

Las hipótesis en estudio especulan con variedades de soja con reducida respuesta a la luz, (más adecuadas para la intersembra con girasol) y con mayores niveles de captura y eficiencia de uso de los recursos disponibles, durante la estación de crecimiento.

Lo central para la definición de cualquier rendimiento a campo es el agua que, en el período crítico, y desde etapas muy tempranas, es lo que define al menos el 80% del rendimiento.

En una zona de 900 milímetros, se pasa de utilizar los 450 milímetros que aprovecha un cultivo a utilizar 700, aprovechando que la soja tiene el período crítico muy separado del resto de los cultivos para diversas regiones. La hipótesis para girasol y soja, y para cualquier otra combinación de cultivo supone que, en la medida en que el primer cultivo llegue a madurez fisiológica antes de que el segundo llegue a su período crítico, ambos podrán obtener rendimientos muy cercanos a los del cultivo puro.

La intersembra de girasol y soja puede ayudar a) en la captura del agua disponible y de la radiación, y b) en la eficiencia en el uso de los gastos indirectos, algo que tiene una altísima influencia en la rentabilidad de las empresas. El girasol en particular, por su estructura, con una cabeza a cosechar arriba y por la posibilidad de jugar con el ciclo (para volverlo corto), puede integrarse en equipo con soja como aliada.

El hilado de la soja es un punto importante. Un buen cultivo de soja resulta cuando el cultivo de girasol es chico. Cuando el cultivo de girasol es más grande, el de soja se ahila. Para tener la mejor soja, es necesario un girasol más pequeño y corto. El ciclo y la altura de los girasoles es un desafío, frente al que es necesaria la ayuda de genetistas. El manejo de malezas está en desarrollo.

En este trabajo hay distintas líneas en ejecución: i) la estructura del cultivo, ii) distancia del girasol y distancia de soja, iii) las fechas de siembra de un cultivo y del otro dentro de él, y iv) el uso de reguladores.

Es necesario encontrar cual es la tecnología ajustada a cada ambiente: fechas de siembra, densidad, cultivares y cuantificación del riesgo, entre otros factores condicionantes de este sistema productivo.

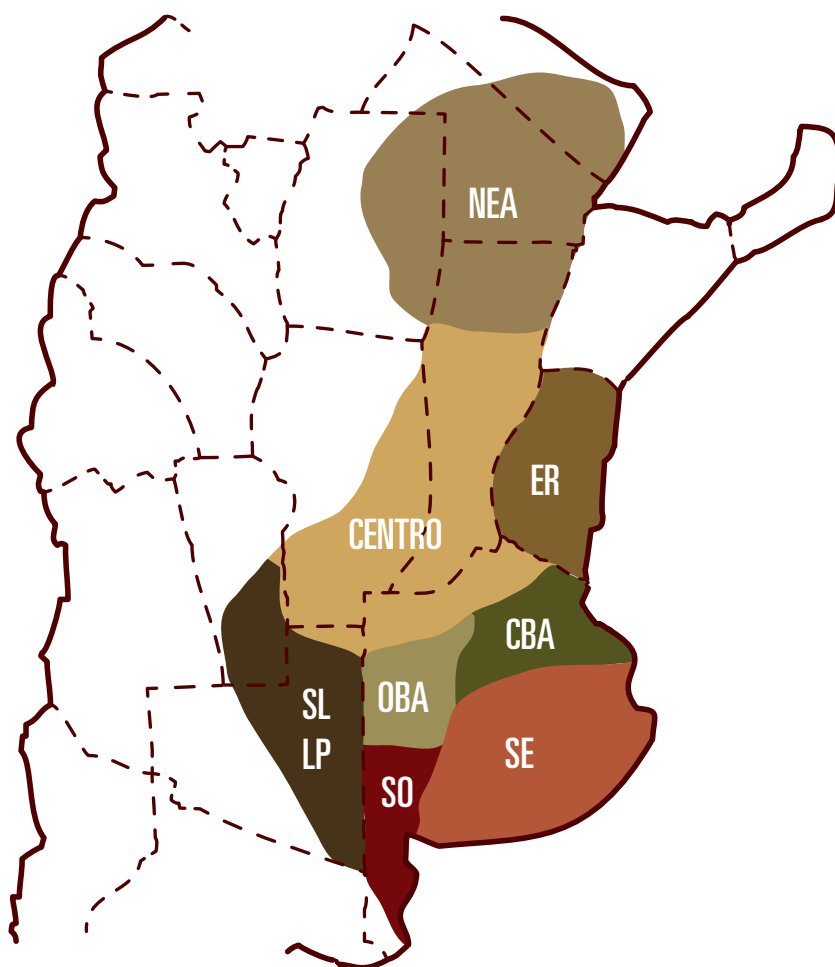
de menor valor relativo hacia los mercados de consumo humano directo, originando un espacio propicio para la expansión de la demanda de los aceites como el de girasol, que gozan de la preferencia de los sectores medios y altos (en la distribución del ingreso), de la población mundial. Un aspecto destacable del escenario actual es que una parte importante de la investigación pública mundial sobre el cultivo se efectúa en la Argentina. A ello hay que agregar la problemática propia de los sistemas de producción argentinos. La inserción del girasol en aquellos presenta características únicas y está, por otra parte, en constante evolución. El abordaje exitoso de estos desafíos exige contar con una masa crítica de investigadores, que tengan al cultivo como objeto principal de su trabajo. En este contexto, ASAGIR reafirma su propósito de alentar y apoyar la investigación en el cultivo a través de acciones dirigidas a potenciar los esfuerzos conexos realizados por instituciones públicas y

privadas del país.

## OBJETIVOS PRIORIZADOS

En virtud de lo anterior, para el Plan Estratégico 2006-2015, ASAGIR se propone lograr un conjunto de objetivos prioritarios, asignando sus recursos al logro de los mismos, sin dejar de atender posibles modificaciones en las señales de los mercados que ocurran en los próximos diez años. Además, se atenderán obligaciones normales de una institución promotora de una red de valor, que van desde la defensa del interés comercial externo, acompañando las negociaciones de la cancillería y otras, hasta la promoción de los usos que está esencialmente a cargo de las diversas empresas privadas que forman parte de la red de valor, sin descuidar la defensa de los derechos de propiedad intelectual que protegen el desarrollo científico-tecnológico, cuando su resultado es apropiable.

## EL GIRASOL EN LA ARGENTINA



## FERTILIZACIÓN DEL GIRASOL

Si bien el girasol muestra respuestas variables al agregado de nutrientes, la interpretación integral de las varias experiencias disponibles provee de una herramienta válida para el logro de cultivos de alta producción. A continuación, se resumen algunos conceptos sobre el manejo de la nutrición mineral de este cultivo, para el planteo de estrategias de fertilización.

El girasol requiere de la provisión de abundantes niveles de agua y nutrientes, con demandas proporcionales a los rendimientos alcanzables. Por lo tanto, el logro de cultivos de alta producción acentúa la necesidad de una adecuada provisión de nutrientes. La eficiencia de su aprovechamiento es significativamente menor, comparada con la de otros cultivos ya que, por ejemplo, la generación de aceite tiene requerimientos energéticos mayores que la producción de hidratos de carbono de los cereales.

La demanda de nutrientes y agua se extiende durante todo el período productivo (siembra-cosecha) y es de mayor magnitud entre la pre-floración e inicio del llenado de los granos y la madurez fisiológica. Si bien los requerimientos nutricionales, en etapas vegetativas, son de menor proporción, la adecuada nutrición de los cultivos en dichas etapas no deja de ser crítica para el logro de altos rendimientos.

En la región pampeana, fósforo (P), nitrógeno (N) y boro (B) son los elementos que, con mayor frecuencia, restringen la obtención de cultivos de girasol de alta producción y, si bien su manejo ha sido abundantemente estudiado, estos desarrollos se llevaron a cabo en regiones y sistemas de producción diferentes a los actuales.

En el caso del P, el análisis de suelo es la mejor alternativa para el diagnóstico de las necesidades de fertilización. Para proveer una adecuada nutrición al cultivo, desde etapas tempranas de desarrollo, debe aplicarse incorporado en suelos que tengan niveles de P extractable inferiores aproximadamente a 10 ppm (método de Bray Kurtz 1) evitando el contacto directo con las semillas.

El diagnóstico de necesidades de fertilización con N, en algunos ambientes, contempla la determinación de la oferta edáfica de nitratos junto con la evaluación de indicadores del estado de nutrición nitrogenada, por análisis de plantas y tejidos (jugos de peciolas). La textura de los suelos, la disponibilidad de agua y la densidad de plantas junto con la presencia de enfermedades son algunos de los factores ambientales y de manejo que, al definir el rendimiento alcanzable por el cultivo, regulan la magnitud de las respuestas a la fertilización nitrogenada. El uso de dosis moderadas de N no ha mostrado efectos relevantes sobre la concentración de aceite o beneficios sobre los rendimientos del cultivo.

Cultivos de alta producción en suelos de textura gruesa, con mediana provisión de materia orgánica, son ambientes con potenciales deficiencias en B, que pueden detectarse por medio de análisis de suelos y observaciones de síntomas específicos en las plantas, desde estadios de desarrollo temprano. En estas condiciones, las aplicaciones foliares de B (en dosis completas o divididas) han mostrado relevantes aumentos en la producción de grano y aceite.

La intención de uso de fertilizantes y su aplicación en el cultivo muestra tendencias crecientes, principalmente junto con el desarrollo del cultivo en sistemas de cero labranza. No obstante, su desplazamiento hacia nuevas áreas productivas (los límites de la región pampeana y la región del NEA) limita la disponibilidad de información local para el ajuste de los modelos de diagnóstico, recomendación y aplicación de fertilizantes.

El crecimiento en "cero labranza", requiere de mejoras en el ajuste de planteos de fertilización, considerando las limitaciones en disponibilidad de nutrientes bajo este sistema productivo y la potencialidad de respuesta productiva, dadas las mejores condiciones de eficiencia de uso del agua. El frecuente establecimiento de cultivos de alta producción, al incorporar nuevas tecnologías productivas, tales como la protección del área foliar con funguicidas durante el estadio de llenado de granos o la difusión de genotipos de con calidad diferenciada (ej. alto oleico), requiere de la exploración de nuevas limitantes nutricionales como ser la interacción de diferentes estrategias de fertilización sobre la calidad final del cultivo.

En síntesis, ASAGIR tendría que apoyar (i) la instalación de redes de calibración de estrategias de diagnóstico, recomendación y aplicación de fertilizantes con P y con N, en sistemas de cero labranza, en las nuevas áreas de producción del cultivo (por ejemplo Sur de Córdoba, San Luis, Chaco, etc.), (ii) la exploración de potenciales nutrientes deficitarios en planteos integrales de alta producción y (iii) su impacto sobre la calidad de productos de valor diferenciado.



Los siguientes son los objetivos propuestos por el Consejo Directivo de ASAGIR.

### OBJETIVOS PRIORIZADOS

A- Profundización del cambio y la difusión tecnológica con la finalidad de bajar el costo de producción del girasol.

B- Promoción y acompañamiento a la actividad empresarial para el desarrollo de nuevos productos y/o nuevos usos y la consolidación de los mercados actuales y futuros.

C- Consolidación interna de la Asociación y perfeccionamiento de su vínculo con cada uno de los eslabones

de la cadena así como con: 1) otras asociaciones; 2) otros productores mundiales de girasol; 3) representantes de asociaciones de consumidores y usuarios de los productos de la cadena y 4) el Estado y/o el Gobierno.

### OTROS OBJETIVOS

- mejorar la sinergia público-privada a favor de la cadena.

- mejorar la logística y la comercialización del girasol y sus derivados.

ASAGIR se fija como meta la organización en red para aprovechar las sinergias que provienen de la coordinación sistémica. En la sociedad digital, se tenderá hacia la organización de una intra-web para la provisión de datos, información, conocimientos, proyecciones, etc..

Adicionalmente, se procurará mejorar la calidad institucional del entorno en que se mueven las distintas actividades

económicas relacionadas a la Asociación, a través del objetivo de “mejorar la sinergia público-privada a favor de la cadena”. También se requerirá el perfeccionamiento de la cadena de logística y comercialización, mediante el seguimiento diario de lo que ocurre en tales actividades, procurando “mejorar la logística y la comercialización del girasol y sus derivados”.

## OBJETIVOS Y PROYECTOS

**OBJETIVO A:** Profundización del cambio y la difusión tecnológica, con la finalidad de bajar el costo de producción del girasol

### PROYECTOS

- Estudios dirigidos a optimizar aquellos aspectos de la emergente tecnología de intersembrado de cultivos, en los que intervenga el girasol.

- Estudios dirigidos a mejorar la tecnología de siembra directa del girasol.

- Desarrollo de conocimientos que permitan optimizar el uso de fertilizantes en el cultivo y difundir la tecnología asociada.

- Estudios dirigidos a consolidar la capacidad del cul-

tivo para enfrentar enfermedades y plagas, en temas no cubiertos por las empresas productoras de semillas y agroquímicos.

- Investigaciones dirigidas a la puesta a punto y aplicación de tecnologías geo-referenciadas (agricultura de precisión y sensores remotos) para el manejo y seguimiento del cultivo.

- Investigaciones dirigidas a entender y mejorar la tolerancia del cultivo a estrés abiótico.

- Acciones dirigidas a mantener los recursos genéticos del cultivo y especies emparentadas, a ampliar la base genética y a desarrollar herramientas biotecnológicas básicas de interés común para las empresas productoras de semillas.

La Argentina tiene condiciones agroecológicas que hacen posible el doble cultivo en buena parte del área agrícola. No hay demasiados sitios en el mundo que tengan la estación de crecimiento suficientemente prolongada, con desfase entre los periodos críticos de generación de rendimiento, entre cultivos, que se da en nuestro país.

En los últimos años, se han venido desarrollando las tecnologías de intersembrado que, a la par de mejorar el uso del suelo respetando la sustentabilidad ecológica, facilitan la reducción de los costos por tonelada producida, principalmente a través de la amortización eficiente de los costos fijos.

Si bien es cierto que, en la actualidad, en las zonas en que

ello es posible, el grueso de la superficie triguera de cosecha fina se destina luego a la producción de soja, existen incentivos para desarrollar las tecnologías de intersembrado de girasol en combinación con la soja. Esto produciría un cambio de modelo a la par que reduciría el costo unitario de la tonelada de girasol producida.

ASAGIR se propone a) efectuar estudios económicos y apoyar la investigación y el desarrollo tecnológicos para profundizar los conocimientos requeridos para la puesta a punto y difusión de esta técnica y b) coordinar grupos de trabajo que, a través de talleres y otros mecanismos de análisis y difusión, conduzcan al perfeccionamiento en el

## LA SANIDAD DEL GERMOPLASMA COMERCIAL DE GIRASOL EN LA ARGENTINA

Los primeros trabajos argentinos de mejoramiento para incorporar resistencia genética ante enfermedades del girasol, datan de 1953 y fueron llevados a cabo en la EEA INTA Pergamino. Estos trabajos incorporaron al germoplasma desarrollado en el país, fuentes de resistencia a la roya negra. A partir de allí, son muchos los orientados a obtener fuentes de resistencia para las principales enfermedades del girasol.

Con la aparición de los primeros híbridos comerciales se intensificó el mejoramiento del cultivo y esto generó cambios sustanciales en la sanidad de la especie. Actualmente se cuenta con un grupo importante de híbridos, recomendados por su elevado nivel de resistencia a enfermedades y esto hace que el girasol sea hoy en día un cultivo seguro. Sin embargo, es importante que el asesor y el productor puedan conocer fehacientemente el comportamiento de cada cultivar, ya que con la elección de la semilla no sólo se está definiendo el potencial de rendimiento (grano y aceite) y el ciclo y la estructura de planta, sino también el comportamiento sanitario del cultivo. Es por esto que el INTA y ASAGIR trabajan conjuntamente para evaluar, analizar y difundir la información sanitaria de todos los híbridos comerciales de girasol.

La Red Nacional de ensayos de cultivares comerciales de girasol evalúan un promedio de 40 híbridos comerciales para cada zona de producción. Actualmente la red consta de 36 ensayos distribuidos desde Saenz Peña (Chaco) hasta Ascasubi (sur de Buenos Aires), abarcando a todas las zonas productoras del cultivo. En estos ensayos además de evaluar caracteres fenológicos, rendimiento y contenido de aceite, también se evalúa el comportamiento sanitario de los cultivares ante las enfermedades que se presentan naturalmente. Esta información es complementada con ensayos de inoculación asistida, para determinar el comportamiento de los híbridos ante la podredumbre húmeda del capítulo (*Sclerotinia sclerotiorum*).

La mayoría de los causantes de enfermedades del girasol son hongos y en muy pocos casos bacterias o virus. Son pocos los patógenos que pueden comprometer el rendimiento del cultivo.

Las principales enfermedades del girasol en la Argentina son debidas a hongos: la marchitez por *Verticillium* ocasionada por *Verticillium dahliae*, la podredumbre húmeda del capítulo por *Sclerotinia sclerotiorum* y el enanismo o mildeu del girasol por *Plasmopara halstedii*, en la parte central y sur de la región girasolera. En la región norte, Santa Fe y Chaco, no debe desestimarse la Roya Negra, producida por *Puccinia helianthii*. Para estas cuatro enfermedades, existen herramientas de manejo que minimizan o eliminan sus efectos sobre el cultivo de girasol. Una herramienta básica de manejo es la elección del cultivar a sembrar, porque existe resistencia genética.

### **Marchitez por *Verticillium***

La marchitez por *Verticillium* es la enfermedad que produce mayores pérdidas en el cultivo de girasol en la Argentina. Es endémica en aproximadamente 1.500.000 has y presenta mayor intensidad en la provincia de Buenos Aires, sur de Santa Fe, sudeste de Córdoba y este de La Pampa. La enfermedad prevalece en suelos donde el cultivo de girasol es recurrente. Sus primeros síntomas son marchitez de hojas y necrosis entre nervaduras bordeadas por áreas amarillas, que generalmente se presentan en forma unilateral. A este tipo de síntoma, se lo denomina abigarrado de hoja. En una etapa más avanzada (cerca a cosecha) se puede observar un color gris o negro que reviste a la médula del tallo. Esta coloración se debe a la presencia de microesclerocios de *Verticillium dahliae* que constituyen las estructuras de persistencia y el inóculo para el desarrollo de un nuevo ciclo de la enfermedad. Mediciones realizadas para determinar el efecto sobre el rendimiento de la marchitez por *Verticillium*, estimaron pérdidas, en híbridos comerciales, de hasta 60%.

### **Podredumbre húmeda del capítulo del girasol**

La podredumbre húmeda del capítulo *Sclerotinia sclerotiorum*, es una de las enfermedades más importantes de este cultivo en la Argentina, especialmente en el sudeste de la Provincia de Buenos Aires. Los síntomas se manifiestan durante el llenado del grano, como lesiones en el receptáculo (de consistencia blanda y color té con leche). A medida que transcurre el tiempo, puede afectar a todo el capítulo. La enfermedad reduce el peso del grano y la calidad del producto cosechado, como consecuencia del aumento en la proporción de cuerpos extraños (esclerocios o cuerpos de resistencia del hongo) y en la acidez del aceite contenido en los granos.

### **Mildeu o enanismo del girasol**

El mildiu o enanismo del girasol causado por *Plasmopara halstedii* es una enfermedad potencialmente muy destructiva. Sus síntomas se manifiestan en las fases del crecimiento vegetativo. Las plantas presentan inicialmente clorosis alrededor de las nervaduras principales de las hojas y en el envés de las mismas. En concordancia con la clorosis, se puede observar un moho blanquecino, constituido por fructificaciones del hongo. Las plantas atacadas pueden presentar disminuciones de altura, (su tamaño se reduce a plantas de entre 10 y 50 cm). Las afectadas en los primeros estadios de crecimiento mueren o no tienen capacidad de producción de semillas. Por lo tanto, el nivel de daño dependerá básicamente de la incidencia de plantas enfermas.

El agente causal tiene la capacidad de producir nuevas razas, tal como ocurriera en el año 1998.

### **Roya Negra producida por *Puccinia helianthii***

Esta enfermedad se caracteriza por producir pústulas color herrumbre sobre hojas, tallos y capítulos. Puede aparecer en cualquier momento de desarrollo del cultivo, pero está ligada a altas temperaturas. Las pérdidas que se estimaron para esta enfermedad están en el orden del 20-30%. Siempre la incidencia es mayor en siembras tardías.

empleo de la tecnología de intersembrado.

Por otro lado, se ha afirmado que no existe un paquete tecnológico totalmente ajustado para la aplicación de la siembra directa en el caso del cultivo de girasol. El conjunto de problemas que subyace en este diagnóstico, requiere ser estudiado con precisión.

La situación actual presenta: a) baja adopción de la técnica y b) adopción concentrada sólo en productores de avanzada.

La Asociación ha precisado que hay cuatro barreras para la aplicación de esta técnica al cultivo: 1) falta de conocimiento de la tecnología actual de S.D., 2) dificultades para el control de malezas e insectos de suelo, 3) deficiencias del sistema radicular de la planta de girasol y 4) inconvenientes de siembra. En [www.girasoleds.com.ar](http://www.girasoleds.com.ar), en la Página Web de ASAGIR, se puede consultar acerca de los Centros de Excelencia, creados mediante la conjunción de diversas empresas con el objetivo de desarrollar y difundir esta tecnología a través de una extensa red de experimentación demostrativa de prácticas de manejo. En dicho Centro se ha demostrado que combinando adecuadamente los componentes del paquete tecnológico actual es factible implantar girasol en cero labranza y expresar su mayor potencial a través de máximos rendimientos.

También es crucial precisar los efectos económicos y ecológicos del empleo de fertilizantes, frecuentemente asociado a la tecnología de la siembra directa y a las necesidades de aportar los nutrientes que requiere el cultivo y reponer los extraídos. ASAGIR considera que es importante bajar los costos unitarios, mejorando la relación de conversión económico-tecnológica de fertilizante en semilla de girasol, atendiendo cuidadosamente la evolución de otros macronutrientes, (por ejemplo K), y de los micro-nutrientes disponibles en el suelo.

Finalmente, está claro que falta todavía mucha investigación tendiente a resolver la susceptibilidad del girasol a enfermedades y pestes y desarrollar tecnologías fitosanitarias y de protección del cultivo. La Asociación deberá promover, en relación a esta cuestión, los estudios requeridos a efectuarse en los campos no cubiertos por las empresas comerciales de producción de semillas o agroquímicos.

En los próximos años, continuarán desarrollándose, seguramente, los conocimientos y tecnologías conducentes a la mayor precisión tanto para la siembra como para el seguimiento del crecimiento y desarrollo de los cultivos, a fin de detectar la variabilidad o heterogeneidad de los rindes esperados y poder proceder a tiempo y emplear un paquete tecnológico ajustado, a través de mecanismos de alta precisión. Ya están disponibles las tecnologías de geo-referenciación, que incluyen el empleo de sensores remotos. Lo que se requiere, y en ese sentido ASAGIR desempeñará un rol

preponderante, es la promoción y difusión a todos los productores girasoleros argentinos, de los costos y beneficios del empleo de tales técnicas.

Dichas tecnologías, a la par de ofrecer el mapeo de rendimiento dentro de potreros con suelos desuniformes, permiten el seguimiento de la dinámica de crecimiento del cultivo durante toda la estación, mejorando así las posibilidades de identificar y cuantificar correctamente los efectos de diversos limitantes al rendimiento. Por otra parte, se obtienen estadísticas más ajustadas, tanto de producción global (o rinde esperado a nivel nacional, provincial, regional) como a nivel de predio.

Los estreses abióticos asociados con sequía, altas y bajas temperaturas, tormentas de viento etc. constituyen adversidades que limitan la productividad del cultivo en diferentes zonas productoras. Estas adversidades tienden a ser más importantes en zonas marginales del área agrícola del país, donde el girasol es una alternativa atractiva para el productor. La búsqueda de fuentes e indicadores de tolerancia a dichas adversidades y la comprensión de sus orígenes pueden contribuir a aumentar la estabilidad del rendimiento del cultivo, mediante la identificación de acciones de manejo y/o de mejoramiento genético dirigidos a tal fin.

Los esfuerzos dirigidos al mantenimiento y caracterización de los recursos genéticos de *Helianthus annuus* y sus especies emparentadas, pueden resultar críticos para la continuidad del mejoramiento de la especie cultivada en nuestro país, sobre todo en un ambiente mundial que tiende a ser cada vez más restrictivo en materia de acceso a los recursos genéticos de cualquier especie cultivada y sus parientes.

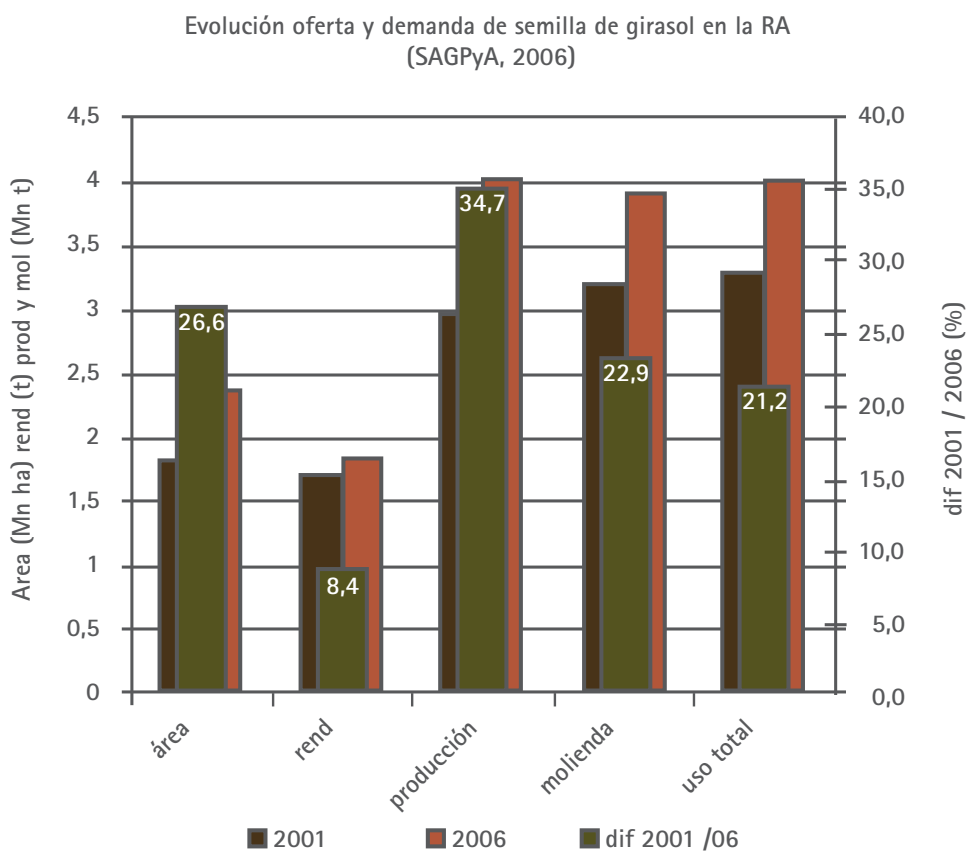
Por otra parte, resulta importante mantener la continuidad de investigaciones dirigidas al desarrollo de herramientas básicas de biología molecular, que contribuyan a mejorar el detalle del mapeo del genoma de la especie y a generar herramientas tales como un microarreglo de DNA (chip) para girasol. Disponer de un chip de éste tipo, permitiría evaluar la respuesta de genes candidatos involucrados en una variedad de respuestas (enfermedades, estrés abiótico, calidad, senescencia foliar, etc. etc.).

La lista precedente representa la visión de ASAGIR al momento de formular el Plan Estratégico. Pero la Asociación tiene plena conciencia de la eventual necesidad de reorientar, aunque sea en forma parcial, sus prioridades a fin de aprovechar nuevas oportunidades o enfrentar nuevas amenazas que pudieran emerger durante la ejecución del presente Plan. En este sentido, ASAGIR ya ha demostrado su flexibilidad, al apoyar estudios en temas nuevos, que emergieron luego de la publicación de su "Plan de Competitividad para el Girasol", en diciembre de 2001.

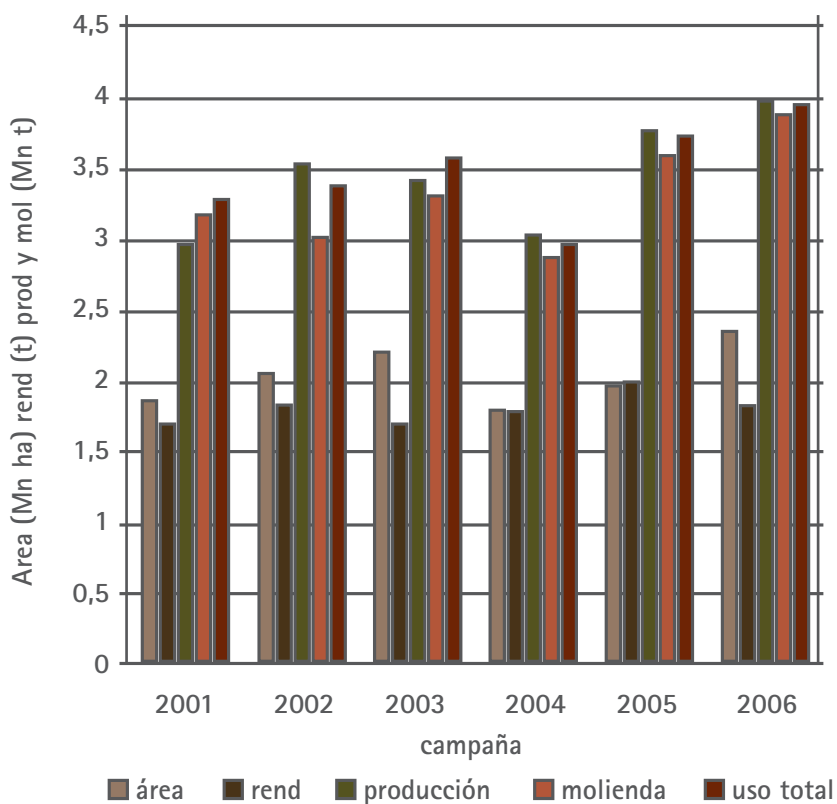
## EL GIRASOL EN LA ARGENTINA

Luego de la caída de los precios de fines de los '90, a raíz de la sobreoferta local, la situación del cultivo mejoró entre las campañas 2000-01 y 2005-06.

Así, en seis años, la producción de girasol pasó de 2,93 a 3,95 millones de toneladas (MT), un 34,7% de crecimiento (6,2% anual acumulativo). El área sembrada creció 26,6%, la molienda 22,9% y el uso total 21,2%. El rinde aumentó apenas 6,4%, una cifra indicativa de lo que resta por hacer: reducir el costo unitario de producción, con la asignación actual de tierras o con la incorporación del cultivo en zonas nuevas, empleando la intersembra con soja.



Oferta y demanda de semilla de girasol en la RA  
(SAGPyA, 2006)

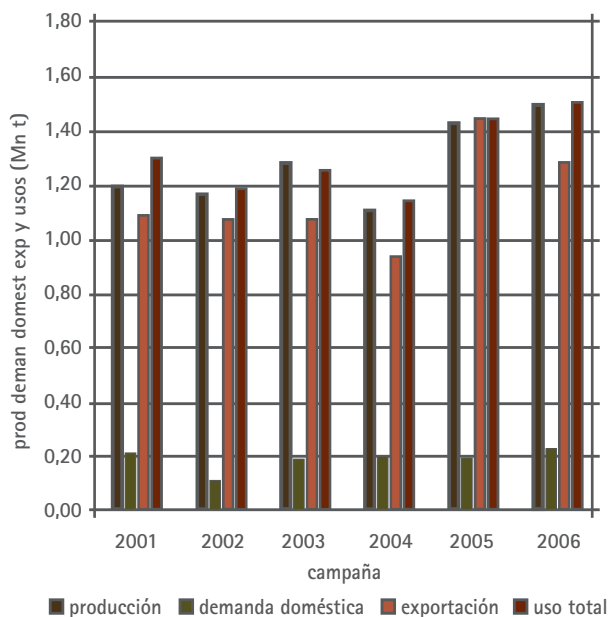


campana	área	rend	producción	molienda	uso total
2001	1,830	1,67	2,933	3,136	3,239
2002	2,025	1,80	3,507	2,989	3,345
2003	2,163	1,67	3,385	3,283	3,540
2004	1,773	1,76	3,000	2,841	2,950
2005	1,935	1,97	3,740	3,563	3,695
2006	2,316	1,81	3,950	3,854	3,925
dif 2001 / 06	26,560	8,38	34,670	22,900	21,180

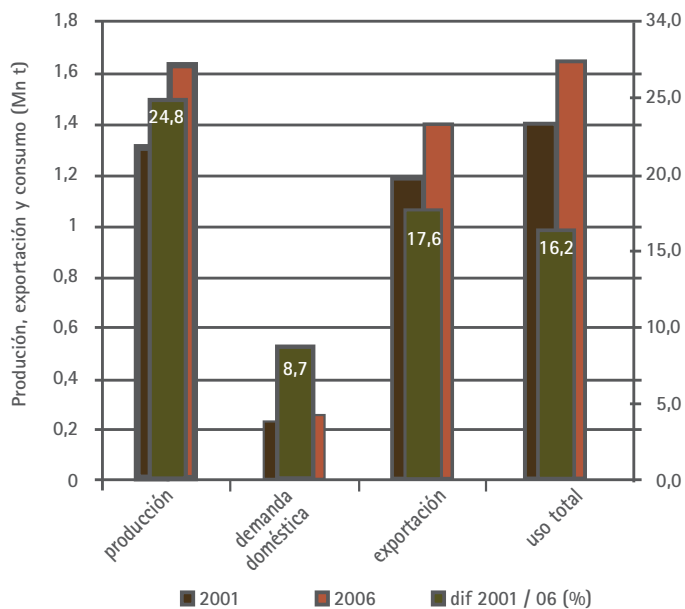


La oferta de aceite pasó de 1,31 a 1,63 Mn t (24,8%, o sea el 4,5% anual acumulativo). Por su parte, la exportación creció 17,6%, hasta alcanzar 1,39 Mn t, en tanto el consumo local lo hizo al 8,7%, llegando a las 249.000 t, en 2006.

Producción, exportación y consumo de aceite de girasol en la RA (SAGPyA, 2006)



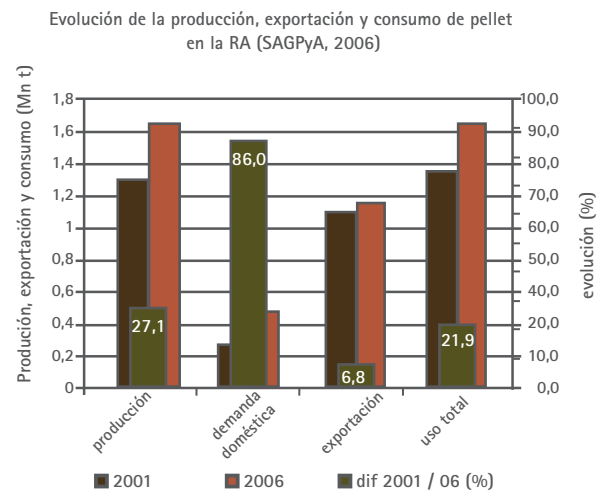
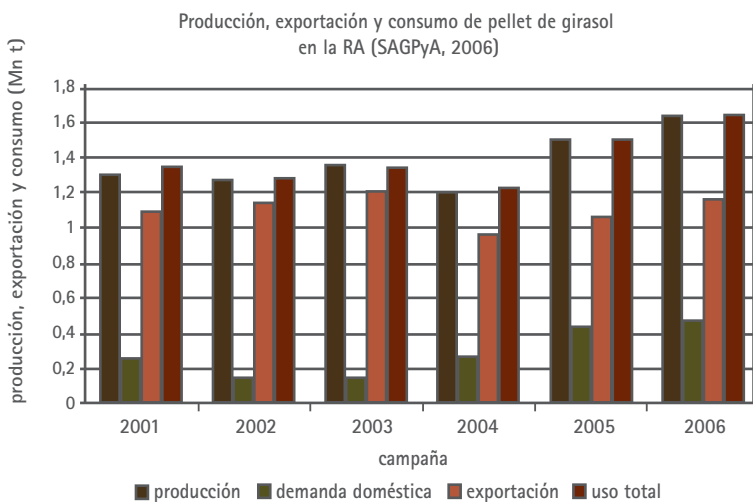
Evolución de la producción, exportación y consumo de aceite de girasol en la RA (SAGPyA, 2006)



campaña	producción	demanda doméstica	exportación	uso total
2001	1,31	0,23	1,19	1,41
2002	1,27	0,12	1,17	1,30
2003	1,40	0,20	1,17	1,37
2004	1,20	0,22	1,02	1,25
2005	1,56	0,21	1,37	1,57
2006	1,63	0,25	1,39	1,64
dif 2001 / 06	24,81	8,70	17,64	16,20

Por último, la producción de pellets de girasol creció de 1,30 a 1,60 Mn t (27,1%), es decir 4,9% anual acumulativo. La demanda local para uso ganadero tuvo un crecimiento impactante (86%), en tanto las exportaciones subían al 6,8%. De seguir esta tendencia, en diez años, la actividad habrá crecido 72% más, base para el objetivo de duplicar la cadena de valor. En 2016, se estarían produciendo 6,8 MT de semilla y 2,42 MT de aceite.

campaña	producción	demanda doméstica	exportación	uso total
2001	1,304	0,258	1,095	1,353
2002	1,278	0,148	1,146	1,294
2003	1,369	0,146	1,206	1,352
2004	1,205	0,271	0,966	1,237
2005	1,513	0,443	1,067	1,510
2006	1,658	0,480	1,169	1,649
Dif 2001 / 06	27,150	86,050	6,760	21,880



## BIOTECNOLOGÍA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO, LA CALIDAD Y LA SUSTENTABILIDAD DEL GIRASOL

Parece improbable que, en los próximos años, se liberen al mercado híbridos de girasol genéticamente modificados portadores de genes (tales como los que confieren resistencia a ciertos herbicidas o insectos) obtenidos de otras especies. La incorporación de estos genes ha resultado de provecho para el cultivo de la soja, el maíz y el algodón en Argentina, pero en girasol su uso es poco probable, entre otras causas, porque en nuestro país el cultivo convive con especies emparentadas.

Pero la generación de organismos genéticamente modificados (OGM), tal como los logrados en otros cultivos, está lejos de agotar las herramientas biotecnológicas que pueden utilizarse para mejorar el rendimiento, la calidad y la sustentabilidad del girasol, en Argentina. El desarrollo de marcadores moleculares para atributos de interés, la generación de mapas genéticos cada vez más detallados de la especie, la búsqueda en girasol de genes útiles (similares a otros ya conocidos en otras especies), y la producción de herramientas que permitan identificar los genes que se expresan cuando las plantas son, por ejemplo, atacadas por pestes o sufren sequía, son algunas de las opciones promisorias, arraigadas en la biotecnología, que merecen ser exploradas.

La identificación de marcadores moleculares para atributos de interés (tales como la resistencia a los herbicidas de tipo imidazolinonas hallada en girasol silvestre, o la resistencia al hongo *Verticillium dahliae*, o el carácter de aceite alto oleico) es un aliado poderoso para el mejorador, ya que permite acelerar notoriamente el proceso de transferencia de los atributos deseables, desde fuentes con pobres características agronómicas a híbridos de alto potencial de rendimiento. Es esperable que ésta técnica tenga un desarrollo importante en el futuro inmediato, a medida que se vayan encontrando nuevos marcadores para otros atributos de interés.

La generación de mapas genéticos cada vez más detallados del genoma del girasol, es otra herramienta biotecnológica que potencia el proceso de mejoramiento, sobre todo para los caracteres complejos que dependen de más de un gen (a veces de muchos genes de efecto individual pequeño), o genes que pueden estar ubicados en distintos cromosomas o en partes alejadas entre sí de un mismo cromosoma. Ejemplos de este tipo de caracteres, en girasol, son la tolerancia a la podredumbre húmeda del capítulo y la resistencia a la sequía. Contar con un mapa, es una ayuda importante para el desarrollo de estrategias de mejoramiento dirigidas a concentrar, en un mismo híbrido, un conjunto de genes deseables.

El avance de los conocimientos acerca de la biología molecular de otras especies vegetales (por ejemplo, arroz, *Arabidopsis*) ha generado un importante volumen de información acerca de los genes que controlan el comportamiento de esas especies, frente a señales ambientales (por ejemplo, sequía) y al ataque de hongos, insectos y otras adversidades bióticas. Dado que las especies vegetales derivan de un mismo tronco evolutivo, es frecuente encontrar cierta similitud entre genes de especies diferentes. Disponiendo de las herramientas moleculares apropiadas (incluyendo marcadores y un mapa genético detallado), esta similitud permite encarar la búsqueda de genes candidatos, para atributos deseables en -por ejemplo- el girasol sobre la base de lo ya conocido en otras especies. Una vez ubicados esos genes en el cultivo, se abre la oportunidad de aprovecharlos en el mejoramiento de la especie.

Los avances logrados hasta ahora en la identificación de los componentes del genoma del girasol constituyen otra oportunidad. La identificación segura de un número importante de genes (20.000) permite la construcción de una micromatriz de esos genes, que se puede usar para estudiar cuáles, en ese conjunto de genes, cambian su expresión (se hacen más fuertes o más débiles) cuando las plantas son expuestas a algún desafío abiótico (por ejemplo, sequía) o biótico (por ejemplo, hongo patógeno). Este tipo de herramienta tiene aplicaciones múltiples, desde explorar la funcionalidad de genes supuestamente (sobre la base de lo conocido en otras especies) "candidatos" en girasol, hasta el contraste entre líneas de respuesta contrastante (tolerante vs. susceptible) frente a un desafío particular. En el caso de hallarse alguna diferencia, ésta puede orientar la generación de herramientas, tales como los marcadores moleculares, que permitan aprovechar la información generada para mejorar el cultivo.

Todo este campo disciplinario está en rápida evolución: dos ejemplos no tratados en el texto precedente, son el desarrollo de nuevas técnicas de citogenética molecular (que pueden ayudar en el mapeo del genoma de girasol) y el uso de secuenciadores automáticos que potencian el análisis de diferencias entre materiales de respuesta contrastante, ante algún desafío biótico o abiótico (lo que puede ayudar a ubicar genes de tolerancia o resistencia).

Por otra parte, el cúmulo de información y de herramientas disponibles es mucho menor, para el girasol, que para muchas otras especies cultivadas para grano. El éxito logrado hasta ahora con el uso de marcadores moleculares, para facilitar la mejora del cultivo, como así también las expectativas de lograr avances importantes, que puedan impactar sobre la capacidad del cultivo para tolerar enfermedades y estrés abiótico, mejorar la calidad del producto generado y aumentar el rendimiento, justifica el interés de ASAGIR en alentar la actividad en este campo, en aquellas áreas en que las compañías productoras de semillas no tienen programas de investigación.

## OBJETIVOS Y PROYECTOS

### OBJETIVO B:

Desarrollo de nuevos productos y/o nuevos usos.

### PROYECTOS

- Estudios para el desarrollo de aceites oleico, medio oleico y/o con otras calidades diferenciadas. También para los subproductos, tales como harinas proteicas o tocoferoles, para optimizar la producción y las alter-

nativas de mercado.

- Estudio del mercado de los biocombustibles y de los posibles impactos de su desarrollo futuro para el complejo girasolero.

- Establecimiento de vínculos con los consumidores finales (de información, de conocimientos, de mayor participación), para mejorar la competitividad de los productos de la cadena.

Ya se explicó la importancia de efectuar un seguimiento estricto de la evolución del mercado de los biocombustibles. Si bien hasta el día de hoy no es razonable el empleo de los aceites de mayor valor como el de girasol, en la producción de biodiesel, habrá que efectuar un seguimiento de la evolución tecnológica y de los cambios de estándares impuestos por la demanda de los mercados de países o regiones que tienen regulaciones públicas o compromisos explícitos de reemplazar combustibles fósiles por energías limpias. El uso actual de los aceites de colza y soja en la producción de biodiesel, induce a pensar que habrá una reducción de oferta de aceites de este origen para consumo humano directo, lo cual abre perspectivas favorables al aumento en la demanda de aceite de girasol, que tendrá efectos tanto sobre el volumen del mercado como sobre la prima de precio (con respecto a aquellos de menor calidad).

En otro orden, ya está suficientemente desarrollado el mercado del medio oleico en los Estados Unidos, con características de mercado nicho o de demanda segmentada. Las tecnologías para su desarrollo se encuentran absolutamente disponibles.

Es posible que en el mediano plazo, se produzca la liberación de cultivares alto oleico de otros cultivos oleaginosos, imponiendo la necesidad de dotar al aceite de girasol de otras características diferenciales de calidad que mantengan su ventaja respecto de aceites de otro origen.

ASAGIR apoyará estudios que apunten a tal objetivo, considerando que deben continuar los vinculados a la expansión de los mercados de medio y alto oleico, a partir de un mejor conocimiento del diferencial de costos y de precios, así como del tamaño potencial del mercado mundial. De esta manera, la Asociación podrá proponer a los distintos miembros de la cadena, una estrategia óptima de acceso conveniente a los diversos segmentos del mercado, de modo de no incurrir en excesos de oferta en los diversos nichos y proteger la rentabilidad no sólo de los productores agrícolas sino también del sector industrial elaborador y proveedor. Adicionalmente, ASAGIR considera que puede participar como asociación de cadena en la difusión de las virtudes de los diversos productos y derivados de la producción girasolera. Es conveniente proveer información y conocimiento a los usuarios o consumidores de los distintos productos. Esta acción no debe ser encarada como estrategia comercial, ya que corresponde al desarrollo de la empresa privada. Por ende, de lo que se trata es del acompañamiento institucional, a través de convenios y otras estrategias complementarias a las del sector productivo, para que se conozca y justiprecie el valor de cada uno de los derivados en la cadena girasolera. En definitiva, existe un rol de difusión que ilustra a los consumidores y usuarios y que puede ser desempeñado con pocos recursos económicos y eficientes mecanismos asociativos, por ASAGIR.

## AGRICULTURA DE PRECISIÓN Y SENSORES REMOTOS PARA EL MANEJO Y SEGUIMIENTO DEL CULTIVO

En años recientes, se difundió un conjunto de innovaciones para el manejo y seguimiento del cultivo, basado en tecnologías georeferenciadas por satélite y en el uso de sensores remotos satelitales.

Combinados con sistemas de información geográfica (GIS) y el uso de maquinaria adecuadamente equipada, estas nuevas tecnologías abren una serie importante de oportunidades para ajustar las operaciones de manejo del cultivo (siembra, fertilización, aplicación de fitosanitarios, etc.); para adaptar las densidades y dosis de aplicación a las heterogeneidades de suelo y/o topográficas dentro de potreros; hacer control de gestión de todas las operaciones de manejo; registrar el resultado final de rendimiento del cultivo en mapas a nivel de potrero; y permitir el seguimiento de los cultivos durante su ciclo en tiempo real.

La información, sintetizada en mapas de rendimiento, puede orientar el muestreo de suelo "dirigido". En combinación con información climática local, permite un análisis más certero de los resultados de una campaña. El uso de los sistemas de agricultura de precisión posibilita optimizar el manejo de grandes extensiones del cultivo y mejorar los márgenes brutos, a través de un aumento del valor o del rendimiento (cantidad y/o calidad) o una reducción en la cantidad de insumos utilizados.

El uso de índices espectrales, con un claro vínculo con procesos biofísicos, como la intercepción de radiación o el balance de energía de la superficie, abre la posibilidad de realizar un seguimiento detallado de procesos asociados a la definición del rendimiento. Los sensores de resolución espacial intermedia, pero de alta resolución temporal (por ej, MODIS/TERRA) ofrecen datos para el cálculo mensual de la radiación interceptada por el canopeo para parcelas (píxeles) de 5.3 ha. Esta variable es una pieza muy importante en el análisis de campaña, ya que permite interpretar variaciones espaciales y temporales en los rendimientos observados, identificando posibles causas.

El seguimiento de la intercepción de la radiación a lo largo del ciclo del cultivo facilita identificar claramente momentos de emergencia y de máximos de intercepción y, lo que es muy importante en girasol, la tasa de pérdida post-floración de índice de área foliar. Al disponerse de imágenes de este sensor, desde 2000, es posible analizar no sólo variaciones espaciales sino también cambios interanuales asociados al manejo o a las condiciones ambientales, con un retraso no mayor a un mes. La información acerca de la dinámica de la intercepción de radiación, provista por satélites, puede combinarse con el uso de modelos de simulación, potenciando la capacidad de analizar resultados e identificar controles del rendimiento.

En un escenario en el cual la rentabilidad de la producción agrícola depende cada vez más de superar los rendimientos medios regionales y nacionales, se espera en el futuro inmediato un fuerte crecimiento de la adopción de éstas tecnologías.

Toda tecnología nueva tiene una "curva de aprendizaje". En este caso, se requiere su adaptación a las particularidades del girasol (cómo resulta necesario para el caso de cualquier cultivo). Los mayores beneficios tienden a ser capturados por los primeros en adoptarlas. Es por ello, que ASAGIR considera conveniente alentar y apoyar estudios dirigidos a lograr adaptaciones específicas de estas tecnologías al girasol y a promover aquellos genuinamente novedosos en este campo.

## LOS REQUERIMIENTOS DE CALIDAD DE LA DEMANDA EXTERNA

La demanda externa tiende en general, hacia granos y subproductos que permitan obtener alimentos más sanos, más seguros y de mejor calidad, facilitando los procesos industriales del comprador.

Así, el principal reclamo, relacionado con el girasol surge por altos niveles de residuos de fitosanitarios líquidos, usados en almacenamiento de granos y detectados tanto en estos como en los aceites.

La causa del exceso de fitosanitarios es la aplicación durante el almacenamiento, en particular la previa al despacho a puerto/fábrica. Posteriormente, durante el proceso de molienda, los residuos se concentran en el aceite y durante el proceso de refinado, son eliminados en la desodorización.

El contenido de fitosanitarios en granos/aceites argentinos es mayor al de otros países y no existe armonización entre los principios activos de los productos autorizados en La Argentina y en los países a los cuales nuestro país exporta (Europa/Japón son los que más reclamos formulan).

Las consecuencias del elevado nivel de residuos son:

a) Considerando que el principal comprador mundial de aceite y grano de girasol es Europa, la presencia de residuos resulta en interrupciones del flujo comercial, en sobrecostos para los exportadores e importadores y en la necesidad de vender a otros mercados demandantes, que pagan precios más bajos. Como resultado final, el precio de la semilla del girasol y los márgenes de la producción primaria y de la industria se ven afectados seriamente.

b) El problema es básicamente comercial, ligado a legislación y límites autorizados, ya que no hay un problema de toxicidad dado que, durante el proceso de refinado, el fitosanitario es eliminado.

En la normativa europea, los límites (MRL) se establecen en función de las mejores prácticas de agricultura. No son niveles de toxicidad, que serían muy superiores.

Además existe un sistema muy estricto y costoso para conseguir que un producto sea aceptado en la Unión Europea.

La no armonización entre los MRL aceptados en La Argentina y en Europa, en parte se justifica ya que los productos usados en nuestro país no son usados comercialmente y por ende no están registrados en Europa.

Las recomendaciones para satisfacer los requisitos del mercado son:

-Evaluar el uso de productos alternativos como el fosforo de aluminio, que no produce efecto residual (sujeto a un buen control de riesgos)

-Usar las dosis recomendadas por el fabricante, evitando las sobredosis en las aplicaciones múltiples y respetando los períodos de carencia.

-Hacer una correcta evaluación del tiempo de almacenaje. Con esto, se obtienen dos ventajas: a) al usar menores dosis para obtener un efecto residual apropiado, disminuyen los costos de fumigación y b) al respetar los períodos de carencia, al momento de ingresar la semilla a la molienda, tiene muy bajo contenido de fitosanitarios, lo que se traduce en un menor pasaje de los mismos al aceite.

-Antes de aplicar fitosanitarios residuales, verificar si el comprador final del girasol provee una alternativa a los habitualmente usados en el almacenamiento.



**OBJETIVO C:** Consolidación interna de la Asociación, construcción del Sistema de Información para la red de ASAGIR y perfeccionamiento de su vínculo con cada uno de los eslabones de la cadena.

#### PROYECTOS

- Mejorar el sistema de información para la red de ASAGIR y habilitar una red de información interpretada y validada, apuntando a la mejor previsibilidad en el cultivo (distinta de la información de negocios de las empresas).
- Diseñar una estrategia de alianzas y redes que mejore los vínculos entre cada eslabón de la cadena y con (1)

otras asociaciones; (2) otros productores mundiales de girasol; (3) representantes de los sectores de consumidores y usuarios de los productos de la cadena y (4) el Estado y/o el Gobierno.

-Realizar una experiencia piloto de Intra-Web entre, al menos, dos eslabones de la cadena que asuman el riesgo económico y financiero, en base a una adecuada evaluación costo-beneficio. Firma de un compromiso entre ASAGIR y los dos eslabones pioneros, para que la Asociación se haga cargo de la posterior ampliación de la Intra-Web al resto de los eslabones, si la primera experiencia es exitosa.

La Asociación necesita avanzar en el cumplimiento de dos objetivos, que no demandan proyectos de investigación u onerosas políticas de estímulo y apoyo. Para estos casos,

hay que emplear los recursos disponibles rutinariamente en ASAGIR, ayudando o apoyando para que ocurran hechos, acciones o medidas que favorezcan a la cadena de valor.

#### OTROS OBJETIVOS

- "Mejorar la sinergia público-privada a favor de la cadena"
- "Mejorar la logística y la comercialización del girasol y sus derivados".

#### ACCIONES

- Aliarse con el sector público para la búsqueda de nuevos mercados (evaluar la conveniencia de establecer misiones comerciales y/o participar de campañas del tipo "marca país").
- Estimular al aumento de la inversión en Ciencia y

Técnica, así como a la extensión tecnológica.

- Promover la reorientación de la actividad pública de investigación y desarrollo tecnológico.
- Incentivar trabajos de investigación entre las empresas de la cadena y el sector público.
- Desarrollar derivados financieros para la cobertura de la cadena.
- Difundir pautas para la correcta utilización de fitosanitarios y técnicas de almacenaje para cumplir las normas de calidad exigidas por los mercados destinatarios de nuestras exportaciones exitosas.

ASAGIR ha llevado adelante una activa política de protección los mercados externos (conseguidos por las empresas de nuestro país) y de lucha por la reducción de todo tipo de discriminación comercial contra la producción de girasol y sus derivados, tanto en países desarrollados como en aquellos en vías de serlo. Estas acciones deben sostenerse firmemente en los próximos años, ya que no es previsible, al menos en el corto plazo, una pronunciada reducción en el uso de los mencionados mecanismos, al estar muy atrasadas las negociaciones en la Ronda del Desarrollo de Doha, de la OMC (Organización Mundial del Comercio) El acompañamiento a la Cancillería, en los reclamos co-

merciales del país, debe continuar. Se hace énfasis en alertar a los distintos estratos de la sociedad, sobre la importancia de preservar y acrecentar el valor agregado de la cadena girasolera, que se incrementó a U\$S 1400 Mn de giro económico en 2005 y duplicará en 2015.

La Institución estará alerta a los intentos oficiales de desarrollar estrategias de promoción del tipo denominado "de bien público", vale decir aquel no efectuado estrictamente por las empresas, sino el que atiende a destacar las virtudes de los productos, de la tecnología empleada en su elaboración o el origen geográfico. En cada caso, se evaluará la conveniencia de la participación de la Asociación en dichas promociones.

## OTROS ATRIBUTOS NUTRICIONALES Y NUEVAS CALIDADES DE ACEITES

Producir partidas de frutos de calidades específicas y, de manera general, diferenciar el aceite de girasol podría ayudar a aumentar el valor agregado del mismo. permitiría conquistar nuevos mercados, mantener los mercados existentes y estabilizar los precios en años de alta producción de aceites de menor precio. Esto sería especialmente deseable en sistemas donde sea difícil incrementar el margen bruto a través de mayores rendimientos (zonas marginales, fechas tardías, etc.).

Diferentes aspectos del aceite de girasol pueden llevar a obtener calidades diferenciadas de este producto. Uno de ellos es la composición ácida, que se refiere a la proporción de los diferentes ácidos grasos que forman el aceite. Esta define propiedades del aceite que caracterizan su calidad nutritiva, culinaria y/o industrial. No existe una composición ácida ideal; simplemente, aceites con diferentes composiciones ácidas son adecuados para diferentes usos.

Aceites con elevada proporción de ácido linoleico son recomendables desde el punto de vista nutricional ya que este ácido graso es esencial (el organismo humano debe incorporarlo a través de los alimentos). Sin embargo, según el destino que se le dé al aceite es mejor una mayor proporción de un ácido graso que de otro. Uno de los problemas de aceites con alto porcentaje de ácido linoleico es su mediana estabilidad ante el enranciamiento. Por ello en los últimos años se empezó a preferir una elevada proporción de ácido oleico ya que : a) por ser menos insaturado la estabilidad de este aceite es mayor: el aceite perdura más tiempo sin que su calidad se deteriore y b) este ácido graso contribuye a reducir la incidencia de diversas patologías de tipo cardiovascular porque interviene en el metabolismo del colesterol. Por otra parte, aceites con elevada proporción de ácidos grasos saturados, son más estables (duran más tiempo sin ponerse rancios) pero no son recomendados estar relacionados con patologías cardiovasculares. La excepción serían aceites con alto contenido de ácido esteárico, ácido graso saturado que no origina este tipo de inconvenientes. Una mayor saturación de los aceites puede lograrse artificialmente a través de la hidrogenación de ácidos grasos, lo que mejora la estabilidad y aumenta la viscosidad del aceite, importante en la fabricación de margarinas. Esta provoca la formación de ácidos grasos trans, que causan diversas patologías por lo que su presencia debe ser identificada en el marbete de los productos que lo contienen.

El girasol se presenta como una especie que puede ofrecer aceites con muy diferentes calidades, adaptadas para diferentes usos. El aceite de los híbridos de girasol tradicionales posee un bajo porcentaje de ácidos grasos saturados (esteárico y palmítico) y presenta una elevada proporción de ácidos grasos insaturados (oleico y linoleico). La composición en ácidos grasos del aceite de los híbridos tradicionales de girasol, y especialmente la cantidad relativa de los ácidos oleico y linoleico puede ser modificada por la temperatura que se registra durante la etapa de llenado de los granos, y en menor medida por algunos otros factores (radiación interceptada durante el llenado, nitrógeno disponible, etc.). Así por ejemplo, el aceite de híbridos tradicionales producido en el Norte del país posee mayor porcentaje de ácido oleico porque la temperatura es mayor durante la etapa de llenado de los granos.

En los últimos años han aparecido en el mercado girasoles con composición ácida mejorada. La demanda de aceites con elevada proporción de ácido oleico por parte de la industria procesadora de alimentos impulsó programas de mejoramiento de híbridos con esta característica, originados a partir de una mutación natural. Entre ellos se destacan los híbridos "alto oleico" que, independientemente de las condiciones ambientales pueden producir más de 80% de ácido oleico (algunos de los cuales pueden llegar al 92% de este ácido). La principal diferencia con el aceite de girasol tradicional se evidencia en los porcentajes de ácido oleico y linoleico. Además, poseen una composición similar a la del aceite de oliva, aunque a diferencia de este último no presentan un marcado aroma, característica indeseable para algunos usos. También hay híbridos cuyo aceite presenta un porcentaje de ácido oleico intermedio entre el de los híbridos tradicionales y los alto oleico; éstos son los denominados "medio oleico" (entre 60 y 80% de oleico). Muy difundidos en Estados Unidos de América (donde se los conoce como NuSun), en nuestro país han tenido menor éxito, probablemente porque la mayor parte de los híbridos tradicionales pueden producir aceites de similar calidad cuando son sembrados en regiones cálidas.

Los híbridos alto oleico ya están disponibles en el mercado. Están disponibles híbridos que producen más de 80% de ácido oleico aún en las zonas del país donde la temperatura durante el llenado de los granos es más baja, que pueden rendir de manera similar a los tradicionales y cuyo cultivo no se diferencia de éstos. Se espera que la superficie sembrada con híbridos alto oleico siga aumentando en los próximos años. Este éxito es atribuible a los esfuerzos de la investigación privada que desarrolló estos híbridos y al esfuerzo conjunto de ASAGIR y de la investigación pública que los evaluó y brinda esta información a productores y profesionales (ejemplo, a través de la Red de Calidades especiales de INTA-ASAGIR). De todas maneras estos híbridos deben seguir siendo investigados para a) descartar que existan factores que puedan bajar el nivel de oleico por debajo del nivel de recibo en estos híbridos (lo cual es crucial en esta producción) y b) identificar cómo producir, a través de la elección del híbrido, el manejo, etc. aceites muy alto oleico (más del 90% de oleico), los que son requeridos para algunos usos industriales. Un importante esfuerzo debe ser puesto en identificar las ventajas de la utilización de estos aceites y difundirlas a industriales, consumidores, etc. tanto en Argentina como en el resto del mundo.

La producción de híbridos de girasol alto oleico es hoy una realidad que la cadena puede aprovechar. Sin embargo, es posible que se liberen en los próximos años cultivares de otras especies (soja, maíz, etc.) cuyo aceite sea alto oleico, y que compitan con el de girasol. Por ello, es importante desarrollar aceites de girasol con características novedosas de calidad. En este contexto, se prevé la aparición en el mercado en un futuro cercano de aceites de girasol que poseen un mayor porcentaje de ácido esteárico. Estos servirían como materia prima para obtener productos libres de isómeros trans, cubriendo un nicho no explotado (los cultivos oleaginosos tradicionales no ofrecen una fuente apropiada de ácido esteárico). Aunque poseen menor grado de desarrollo, se podrían obtener aceites con un mayor contenido de tocoferoles y/o con una composición en tocoferoles mejorada con respecto a la del aceite de girasol tradicional, al que aventajarían por ser más estables (el aceite tarda más en enranciamiento). Otras características del aceite podrían ser también utilizadas para diferenciarlo en el futuro (ejemplo, contenido y composición en fitoesteroles), incluyendo características aún no detectadas. Para obtener estos aceites de calidad superior no serían necesarias transformaciones genéticas, poco aceptadas o rechazadas por algunos mercados.

En resumen, ASAGIR considera que es importante

a) Consolidar las bases para la producción y comercialización de semillas y aceites de híbridos alto oleico, y evidenciar las ventajas de estos aceites y b) identificar otras características de los aceites de girasol que puedan diferenciarlo, desarrollar las bases para poder producirlos y difundir sus ventajas entre los diferentes actores de la cadena.

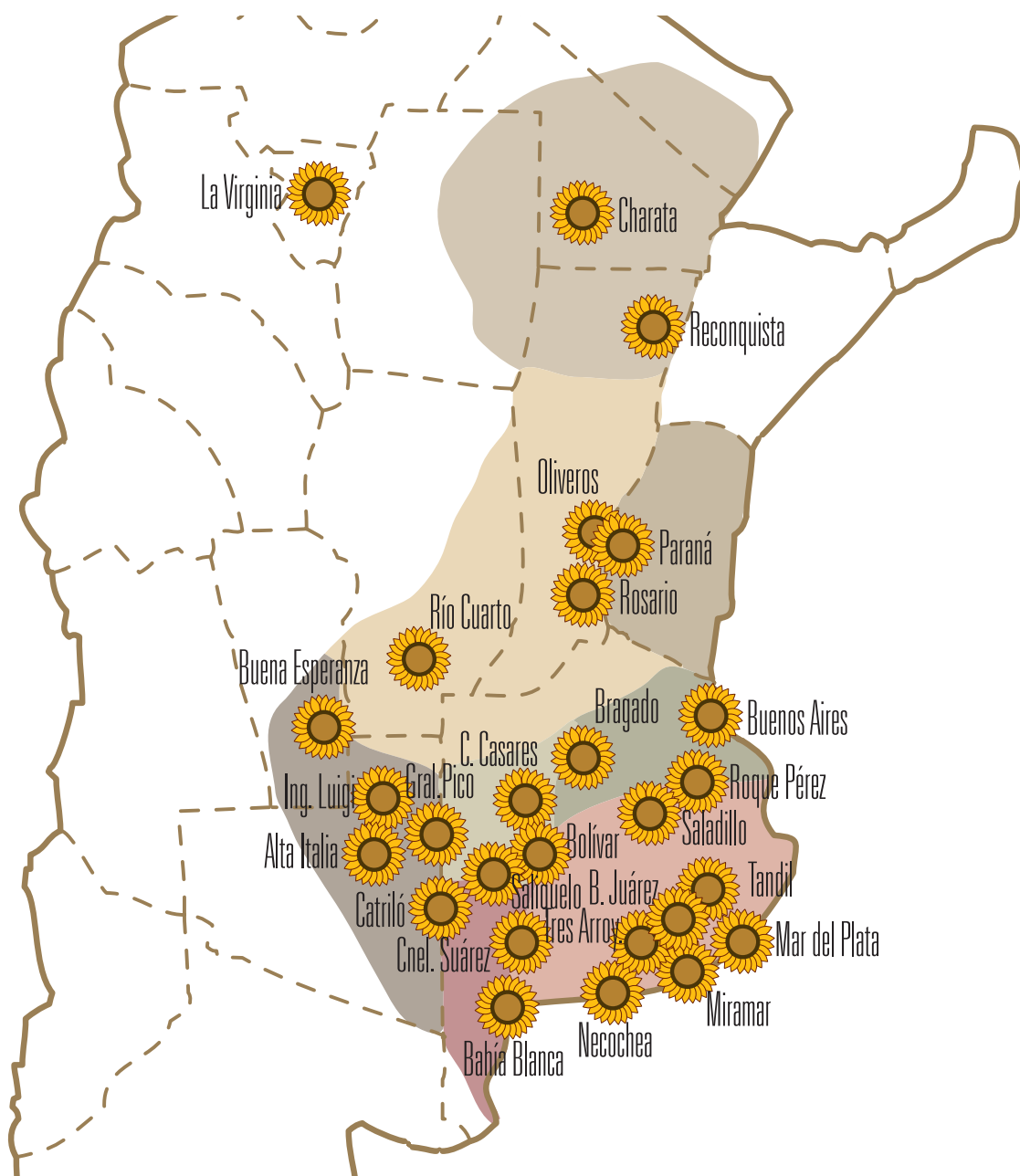
ASAGIR continuará reclamando y buscando oportunidades para aumentar las inversiones en ciencia y tecnología que se vinculen al cultivo de girasol y mejorar las sinergias entre entidades y personas ligadas al desarrollo de aquél y sus productos. En este sentido, se propicia reorientar la actividad del Estado y las inversiones públicas, incentivando trabajos conjuntos de investigación entre empresas de la cadena y el sector público, y continuando con su exitosa política de fomentar la interacción entre investigadores de ambos sectores, a través del apoyo a talleres de trabajo, para

el intercambio de información sobre avances recientes en los conocimientos.

Especial énfasis merece el mantenimiento, ampliación y caracterización del Banco de Germoplasma Nacional. Esto propiciará la mejor sinergia entre el desarrollo tecnológico de las empresas de la cadena y el sector público.

Finalmente, ASAGIR continuará proponiendo el desarrollo de instrumentos y mercados, incluyendo derivados financieros, para la cobertura de los riesgos de precio que asumen los distintos participantes de la cadena de valor.

## ACTIVIDAD ASAGIR





## Notas

A series of horizontal dotted lines for taking notes.

## CONSEJO DIRECTIVO 2006 - 2007

### Presidente

Ing. Ignacio Lartirigoyen,  
(*Agropecuaria Catriló S.A.*)

.....

### Vicepresidente 1ro

ing. Rodrigo Ramírez,  
(*BASF Argentina S.A.*)

.....

### Vicepresidente 2do

Ing. Pablo Bergadá,  
(*Nidera Argentina S.A.*)

.....

### Secretario

Jorge Dolinkue

.....

### Tesorero

Ing. Miguel Angel Di Rosso,  
(*Cámara Arbitral Bolsa de Cereales*)

.....

### Prosecretario

Ing. Luis Arias,  
(*Cazenave y Asociados S.A.*)

.....

### Protesorero

Lic. Francisco Fernández Candia,  
(*Fernández Candia S.A.*)

.....

### Vocales

Eduardo Teppaz ,  
(*Bayer S.A.*)

Ernesto Bolton,  
(*Vicentín S.A.*)

Abelardo de la Vega

.....

### Vocales Suplentes

Ing. Guillermo Simone,  
(*SPS Argentina S.A.*)

Ing. Ricardo González,  
(*Sociedad Rural de Daireaux*)

Alberto Ospital,  
(*Oleaginoso Moreno S.A.*)

Sr. Carlos Sánchez Negrete,  
(*Los Grobo S.A.*)

Ing. Antonio Hall,  
(*Facultad de Agronomía, UBA*)

.....

## COMISIÓN REVISORA DE CUENTAS 2003 - 2007

.....

### Titulares

Ing. Horacio Urpi

Ing. Francisco Morelli,  
(*Cargill S.A.*)

.....

### Suplentes

Francisco Pérez Brea,  
(*Syngenta S.A.*)

Ing. Miguel Cané,  
(*AACREA*)



**COMO LO HACE**

1. Promoción y comercialización de la soja y derivados (US\$ 150 M)
2. Desarrollo de nuevos productos (US\$ 100 M)
3. Desarrollo de nuevos canales de distribución (US\$ 50 M)
4. Desarrollo de nuevos mercados (US\$ 50 M)
5. Desarrollo de nuevos servicios (US\$ 50 M)
6. Desarrollo de nuevos modelos de negocio (US\$ 50 M)
7. Desarrollo de nuevos actores (US\$ 50 M)

**ASAGIR**  
Asociación por producto

**Ejes de trabajo**

- ESTRATEGIAS
- VINCULOS RELACIONES
- TRANSFORMADOR

**QUE HACE**

1. Promoción y comercialización de la soja y derivados (US\$ 150 M)

2. Desarrollo de nuevos productos (US\$ 100 M)

3. Desarrollo de nuevos canales de distribución (US\$ 50 M)

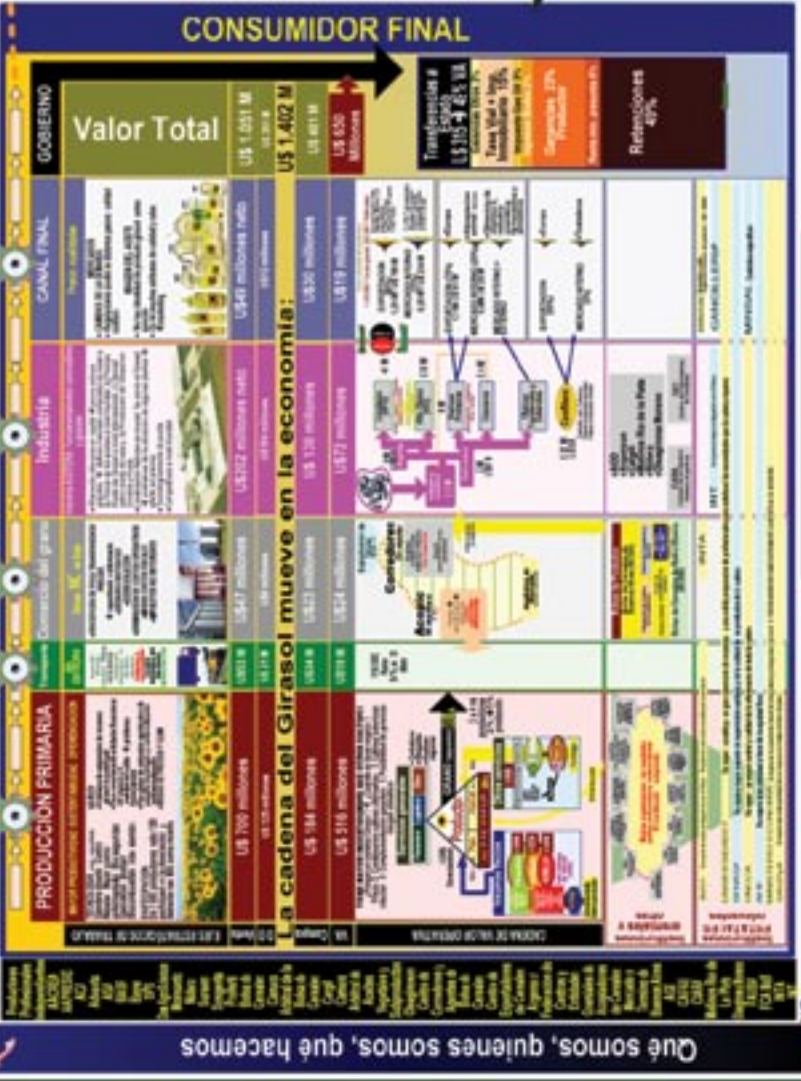
4. Desarrollo de nuevos mercados (US\$ 50 M)

5. Desarrollo de nuevos servicios (US\$ 50 M)

6. Desarrollo de nuevos modelos de negocio (US\$ 50 M)

7. Desarrollo de nuevos actores (US\$ 50 M)

**Cadena de Valor del Girasol en Argentina**



**El futuro**  
Usando la tecnología digital a nuestro favor

**Qué produce su funcionamiento**

1. Promoción y comercialización de la soja y derivados (US\$ 150 M)

2. Desarrollo de nuevos productos (US\$ 100 M)

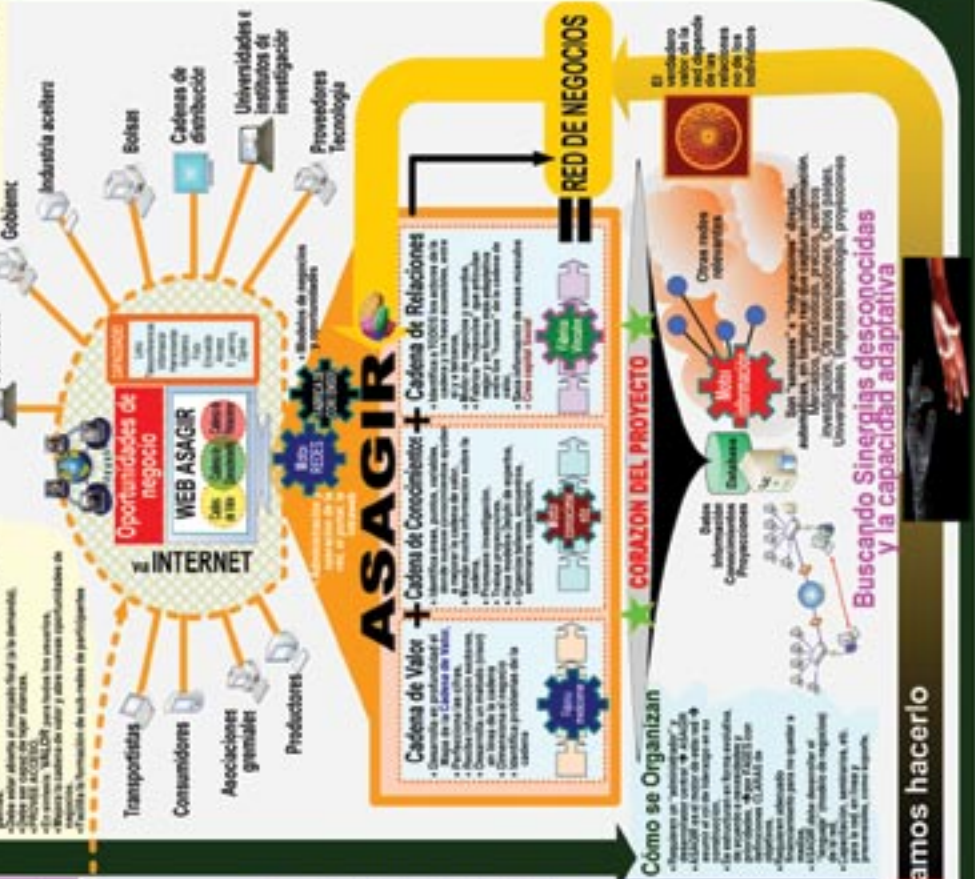
3. Desarrollo de nuevos canales de distribución (US\$ 50 M)

4. Desarrollo de nuevos mercados (US\$ 50 M)

5. Desarrollo de nuevos servicios (US\$ 50 M)

6. Desarrollo de nuevos modelos de negocio (US\$ 50 M)

7. Desarrollo de nuevos actores (US\$ 50 M)



**Qué queremos ser y hacer**

**Cómo esperamos hacerlo**

**Evolucionar de una cadena de valor a una Red para poder duplicarlo**