

# 1. RESUMEN

La producción local de girasol enfrenta un importante desafío: aumentar su competitividad interna e internacional. Desde el punto de vista de la oferta argentina el cultivo de girasol presenta actualmente una debilidad manifiesta frente a otros cultivos, tales como la soja y el maíz; a diferencia de lo acontecido con el mejoramiento convencional en girasol, los desarrollos genéticos logrados en la última década en dichos cultivos (especialmente en el caso de la soja transgénica) han permitido mejorar sustancialmente su productividad y rentabilidad relativa, lo que ha resultado en una reducción de la superficie cultivada y la producción de girasol. Dicha debilidad actual puede verse agravada en el futuro (amenaza), porque los recursos destinados en Argentina y en el mundo al desarrollo de variedades e híbridos de soja y maíz son sustancialmente mayores a los correspondientes al cultivo de girasol.

Al mismo tiempo el escenario internacional también plantea exigencias crecientes con relación a la competitividad del girasol. En primer lugar, porque los desarrollos esperados para las sojas GM en los principales países productores de estas variedades (EE.UU. y Argentina) y la eventual incorporación de sojas GM en Brasil y en otros países de Asia (China, India y otros del Sudeste Asiático) implicarán nuevos aumentos en la competitividad de los productos de la soja en los próximos años. En segundo lugar, por las amenazas que plantea la producción de girasol en algunos países de la ex –URSS: la baja productividad actual, tanto en la etapa primaria como en el procesamiento, les brinda alternativas para aumentar su competitividad y tender a recuperar la brecha existente con Argentina y otros exportadores, tal como lo han venido haciendo en años recientes.

En virtud de ello ASAGIR decidió la realización de un estudio destinado a evaluar, desde una perspectiva estrictamente comercial, las ventajas e inconvenientes de la utilización de cultivares transgénicos de girasol, identificando los problemas comerciales que podrían constituir barreras para las exportaciones argentinas. Como resultado de las conversaciones mantenidas al contratar el estudio se acordó que las tareas correspondientes a la proyección de la demanda interna e internacional en cantidad, calidad y tipo para los principales productos de girasol, quedarían a cargo de ASAGIR. Por este motivo este trabajo se concentró en los siete componentes restantes de los términos de referencia del estudio.

En lo que sigue se resumen los principales aspectos de dichas tareas.

## **Bioseguridad e Impacto Ambiental.**

El girasol por su naturaleza primordialmente alogama, basada en su morfología floral y en los mecanismos de polinización, es un cultivo donde la contención génica resulta muy dificultosa.

El país cuenta desde 1991 con un marco regulatorio para la liberación al medio ambiente de organismos vegetales genéticamente modificados (OVGMs) siendo en este aspecto pionero en Latinoamérica y logrando el reconocimiento y respeto de otros estados.

La responsabilidad de las liberaciones queda dentro de la órbita de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA) que, salvo breves intervalos, ha tomado una actitud

pro-activa con respecto a la tecnología de transgénesis, aunque hasta el presente ha aplicado una política de “espejo” con la Unión Europea para aprobar la libre siembra y comercialización de eventos transgénicos.

Desde 1994 hasta 2003, la SAGPyA ha autorizado 78 liberaciones reguladas de girasol genéticamente modificado, que constituyen el 12.8% del total de las liberaciones de OVGMs realizadas en el país desde 1991. De las 78 liberaciones, 58 se realizaron a campo o a campo / laboratorio; el resto sólo se realizó en laboratorio. El 54% con resistencia a enfermedades, el 36% a resistencia a insectos y un 6% con tolerancia a herbicidas. En 1998 se produjo el número máximo de liberaciones, 24, cifra que fue decayendo hasta una única liberación en la campaña 2003/04.

La Comisión Asesora de Biotecnología Agropecuaria (CONABIA) que es la encargada de hacer las evaluaciones de riesgo de las liberaciones al medio ambiente de OVGMs, estableció para las siembras a campo de girasol GM una aislación mínima de 3000 metros de cualquier otro girasol cultivado o silvestre. Dado que las liberaciones realizadas eran de pequeñas superficies, se autorizó el reemplazo del aislamiento por siembras bajo jaulas cubiertas con malla antiáfidos y el tapado de los capítulos en floración con las bolsas de malla fina que se usan en las labores fitotécnicas. Además de la aislación se exige que no se vuelva a sembrar girasol en la superficie dedicada a la liberación, por un período de dos años posteriores a la siembra, salvo que se repita la siembra del mismo evento. Durante estos dos ciclos se monitorea el área sembrada para evitar la floración de plantas guachas de girasol provenientes del evento liberado.

Las especies silvestres *H. annuus* y *H. petiolaris* se hallan ampliamente difundidas y naturalizadas en el área girasolera y continúa su expansión, estando presentes en forma simpátrica en varias zonas del país. Predomina *H. petiolaris*, especialmente en las regiones más áridas. Los patrones de difusión y el hábitat que ocupan estas especies coinciden con los citados para su centro de origen en América del Norte. Por mantenerse a la vera de los caminos en terrenos no laboreados y no penetrar en los cultivos, los agricultores no las consideran malezas y por este motivo las empresas de agroquímicos no han desarrollado estrategias de control en el país. Hay una amplia gama de herbicidas que permiten el control de estas especies.

En EE.UU. se comprobó el flujo génico entre el girasol cultivado y las especies silvestres. En nuestro país hay indicios de flujo génico multidireccional y la creación de enjambres híbridos entre girasol cultivado y las especies silvestres.

Hay barreras génicas entre *H. petiolaris* y *H. annuus*, por eso la introgresión del girasol cultivado en *H. petiolaris* es baja, al contrario de lo que ocurre entre *H. annuus* cultivado y silvestre. Llama la atención el alto grado de hibridación entre girasol IMI y *H. petiolaris* encontrado en estudios realizados en Estados Unidos. La reciente introducción en el mercado argentino de cultivares IMI permitiría realizar estudios sobre la influencia de una resistencia a herbicidas en las poblaciones silvestres.

Un trabajo realizado en Estados Unidos y que tuvo gran repercusión entre los especialistas en bioseguridad, mostró que la incorporación de un gen Bt en *H. annuus* silvestre aumentó la fecundidad de este en un 55% en condiciones de alta presión de insectos Lepidópteros

barrenadores del capítulo como *Suleima helianthana*. Este tipo de Lepidópteros no se encuentra en el país.

Si bien se considera muy dificultosa la regionalización de cultivares transgénicos para siembras comerciales, hay posibilidades de encontrar áreas confinadas donde no se siembra girasol durante todo el año y no hay presencia de silvestres para poder desarrollar la tecnología.

La incorporación de barreras génicas que prevengan o mitiguen el flujo génico deberían ser incorporadas utilizando ingeniería genética en los mismos cultivares donde se incorporen los transgenes de interés.

### **Estudio de factibilidad técnica**

La transformación genética de girasol presenta dos importantes problemas:

- Una baja eficiencia de transformación
- La regeneración de los explantos es frecuentemente de origen multicelular por lo que las plantas que se obtienen suelen ser quiméricas, pudiendo la región transformada producir o no descendencia.

A pesar de los inconvenientes mencionados y teniendo en cuenta las numerosas publicaciones en revistas internacionales sobre transformación genética de girasol, los pedidos de autorización realizados frente a la CONABIA, solamente en Argentina, por distintas empresas y por una entidad pública como el INTA, y donde muchos de estos pedidos corresponden a la etapa final de ensayo a campo, evidentemente es factible obtener plantas transgénicas de girasol.

Resistencia a herbicidas: La aparición de los girasoles IMI con resistencia a las imidazolinas, obtenidos por mutagénesis, sería una solución al problema de las malezas. Las próximas cosechas mostrarán, con datos concretos, la eficiencia tanto de la tecnología IMI como de la estrategia de incorporar un gen de resistencia a un herbicida. Las resistencias a los herbicidas glifosato y glufosinato de amonio se deberían obtener por transgénesis.

Resistencia a insectos: La eficacia del gen Bt ya está comprobada en varias especies, incluso en girasol. Existen nuevas secuencias genéticas en la literatura que, aunque parecen muy promisorias, están aún en fase experimental.

Resistencia a enfermedades: El objetivo sería introducir en forma conjunta numerosos genes involucrados en la respuesta de defensa (tres o más) y capaces de actuar frente a un amplio rango de patógenos, donde debería incluirse posiblemente un gen reactivo al oxígeno (como la oxalato-oxidasa) especialmente para combatir al hongo *Sclerotinia sclerotiorum*, así como los genes PR. Debería considerarse la posibilidad de realizar estas introducciones en variedades que tienen una base de resistencia obtenida por técnicas tradicionales.

Calidad aceitera: Todas las publicaciones muestran la factibilidad de obtener plantas transgénicas que presenten mejoras en la calidad o cantidad de aceite producido (transgénicas

de segunda generación). Ya existen en el mercado las variedades mencionadas alto o mid esteárico u oleico obtenidas por mejora tradicional. Hasta el presente no se han desarrollado variedades transgénicas con estos atributos.

Biodiesel: La utilización de biodiesel a partir de aceite de girasol por transesterificación ha demostrado que el biodiesel obtenido es un combustible de excelente calidad y puede sustituir sin ningún inconveniente a los hidrocarburos. Los aceites alto oleicos son ideales debido a su bajo nivel de susceptibilidad a los cambios oxidativos, convirtiéndose en excelentes lubricantes de motores y especialmente para la formulación de biodiesel.

### **Costo del desarrollo de variedades transgénicas**

Los costos de desarrollo de cultivares transgénicos se pueden separar en tres componentes:

- Costos tecnológicos o del uso de la tecnología.

Su estimación es muy dificultosa si no se determinan qué secuencias/genes se utilizarían en un proyecto de transformación genética. De acuerdo a esto hay que negociar con los propietarios de las patentes para determinar regalías, períodos de uso y territorios de difusión.

- Costos operativos.

La obtención de material transgénico es independiente del tipo de gen que se introduce en la variedad a transformar. Por esta razón, el cálculo de costos es idéntico para la introducción de RR, Bt, OxOx o cualquier otro gen. Puede existir una variación en los costos y en los tiempos, dependiendo del número de genes de interés que se incorporen al genoma, ya que habrá que hacer más análisis moleculares para detectar la presencia y funcionalidad de cada uno de los distintos transgenes.

Se pueden citar los siguientes dos ejemplos de costos en la obtención de girasol transgénico: i) El proyecto SOFIA (sunflower oil for industrial application) de la Comunidad Europea, donde trabajaron 6 grupos expertos en distintas áreas de investigación en girasol, de 5 años de duración y que fue financiado con 1.651.388 euros; ii) El Convenio de Vinculación Tecnológica Novartis-INTA, donde por contrato, el proyecto sería financiado por la empresa con 342.400 U\$S por hacer el trabajo en el INTA, donde se contaba con toda la infraestructura necesaria. En este monto se incluía el valor de 35 plantas transgénicas; por cada evento de transformación entregado, correspondía un pago adicional de 3000 U\$S.

- Costos Regulatorios

**Locales:** Se requeriría autorización para la siembra y consumo. Se estima que haciendo todo el desarrollo en el país los costos regulatorios estarían entre U\$S 300.000 y U\$S 500.000.

**En el exterior:** Solo se requería autorización para consumo. Estimaciones de compañías privadas consideran que los costos para lograr esta autorización en la Unión Europea y países asiáticos rondarían los U\$S 5.000.000

## **Evaluación del costo de segregación y trazabilidad de los productos derivados de la coexistencia de cultivares transgénicos y no transgénicos**

La segregación de productos similares pero con alguna característica diferencial ha sido parte del proceso productivo e industrial por mucho tiempo, en la industria de la alimentación para:

1. Separar por atributos nutricionales o industriales y asegurar un nivel de calidad.
2. Evitar mezclas o contaminaciones no deseables con materiales diferentes.

Esta afectación real o no de la calidad final de los productos depende de las exigencias de los compradores, tanto industriales como consumidores, quienes determinan la aceptación o no de los productos, o eventualmente la diferencia de precio por el cual están dispuestos a comprarlos.

En este segundo grupo de razones para la diferenciación de productos, encontramos las restricciones a la presencia de OGMs en determinados productos y mercados.

El manejo de procesos productivos que aseguren la ausencia o niveles mínimos de OGMs en los productos finales, implica procedimientos adicionales que generan mayores costos. A su vez estos mayores costos están asociados a la necesidad o no de asegurar la trazabilidad de los productos finales desde el origen de los mismos.

Los métodos modernos de extracción de aceite aseguran que no quedan en el producto residuos proteicos en niveles superiores a las tolerancias de los mercados. Si el mercado no coincidiera con esta realidad y exigiera aceite proveniente de granos libres de OGM el proceso productivo deberá realizarse disminuyendo el riesgo de mezcla o contaminación con OGM. En este caso se debe partir a nivel de productor con semilla libre de OGM.

Como el girasol es una especie de fecundación cruzada y entomófila, es decir realizada por insectos, la difusión del polen se realiza a distancia y los aislamientos necesarios deben ser superiores a los 1500 mts para asegurar una contaminación mínima con plantas de girasol con características diferentes. Este aislamiento sería necesario no sólo para la producción de semilla, sino también para la producción comercial de grano.

Para evitar contaminaciones con otras líneas o girasoles GM la producción de semilla libre de OGM por parte de las empresas semilleras, implicará mayores costos que los actuales, ya que será necesario llevar procedimientos de trazabilidad, que incrementarán dichos costos en el orden de un 25 a 30 %.

La producción comercial, libre de contaminaciones con OGM, tal como fuera indicado, no será fácil de obtener en las regiones girasoleras, donde la presencia del cultivo en forma generalizada hará difícil la obtención de aislamientos adecuados.

Esta dificultad técnica asociada al mayor costo inicial debido al incremento en el precio de la semilla libre de OGM, lleva a pensar que tal mayor costo deberá ser “premiado” con un precio

diferencial, para alentar a que el productor opte por el uso de variedades convencionales cuando existan las variedades OGM.

Las siguientes etapas de cosecha y transporte no tendrían un costo significativamente mayor, ya que una adecuada limpieza de cosechadoras y camiones puede ser realizada con mínimo costo.

El almacenamiento puede tener costos diferenciales, por menor eficiencia de uso de las instalaciones. Estos mayores costos estarán asociados a eficiencias propias de cada acopiador y procesador, pero podrán ser del orden de un 15 a 30 %.

La elaboración implicará limpiezas adicionales de los procesos de molienda y almacenaje generando nuevos costos diferenciales de otro 10 %.

Todos estos mayores costos se verán incrementados si se requirieran procedimientos de trazabilidad en la producción comercial.

### **Evolución del área girasolera, márgenes y competitividad.**

A partir de la aparición de híbridos en el mercado de semillas de girasol la producción de ésta oleaginosa fue aumentando tanto por superficie como por productividad.

A fin de la década de los '70 el área de girasol rondaba los 2.000.000 de ha y el rinde medio los 900 kg/ha. Finalizando la década de los '80 la superficie había superado los 2.800.000 ha y el rendimiento medio se aproximó a 1.400 kg/ha.

Superficie y rendimiento aumentaron hasta la campaña 1998/1999 cuando se alcanzaron las 4.243.000 ha, (situación incentivada por un precio medio superior a U\$S/ton 250), con un rinde medio cercano a los 1.700 kg/ha. A partir de entonces el área sembrada con girasol ha ido disminuyendo hasta 1.900.000 ha en 2003/2004.

Del total del área girasolera durante el período 1998/2003 casi el 50% correspondió a la provincia de Buenos Aires, el 16% a La Pampa, el 11% a Chaco y el 11% a Córdoba. Las pérdidas de área se registraron principalmente en la provincia de Buenos Aires; variando poco la superficie en La Pampa y por el contrario, hubo un crecimiento en Chaco.

En Soja, entre 1998/99 y 2003/2004 se registró un incremento del área sembrada desde 8.400.000 ha a 14.100.000 ha, con un rendimiento medio del período de 2.500 kg/ha. Este crecimiento acompaña a la difusión generalizada de variedades resistentes al glifosato.

Relevadas las limitantes a la evolución del área girasolera surge que la principal es el potencial de rendimiento de los cultivares disponibles, limitado por factores tanto conocidos como desconocidos.

Otros factores limitantes de peso son las enfermedades, sequía y malezas. Los insectos, en particular isocas, son citados como limitantes menores de control relativamente sencillo. Las malezas de difícil control suman a sus efectos alelopáticos una importante competencia por

agua. En enfermedades, Verticillium es citada como la principal limitante al rendimiento del girasol en la mayoría de las regiones. En menor grado afecta Esclerotinia asociada a años húmedos y siembras tardías.

En las principales regiones agrícolas de las provincias de Córdoba; Santa Fé; Entre Ríos y N de Buenos Aires la productividad y seguridad de cosecha de la soja ha desplazado al girasol sin que existan indicios que señalen la posibilidad de que esta situación se revierta con la incorporación de materiales transgénicos. A pedido de ASAGIR y en base a información preeliminar se analizó un escenario con híbridos IMI con rendimientos similares a los materiales genéticos de última generación y costo del herbicida específico similar al de los residuales actualmente empleados.

Analizados los márgenes brutos a nivel productor (ver cuadro), con los precios medios del periodo '95-04 y los rendimientos esperables, el girasol es competitivo en regiones de baja oferta hídrica estival como el SO de la Provincia de Buenos Aires; San Luis y La Pampa. También en Chaco en siembras tempranas.

La característica adicional de resistir bajas temperaturas otoñales le confieren una ventaja competitiva con la soja en el sur del área pampeana.

En Chaco, en años de primaveras húmedas cuando puede sembrarse temprano girasol, este cultivo tiene ventajas competitivas pues se cosecha a fin de enero en momento de precios influenciados por una oferta muy escasa. Además en Chaco cabe la posibilidad de sembrar a fin de enero otro cultivo sobre rastrojo de girasol.

### Márgenes brutos relativos girasol/soja y soja esperado/soja (Precios y rendimientos históricos de soja igual a 100 %).

Zona	Con Resistencia a Glifosato	Con Tecnología IMI	Con Tecnología IMI Mejorada	Con Resistencia a Esclerotinia	Con Rendimiento Esperado	Con Rendimiento medio SAGPyA	Con Rendimiento Esperado	Con Rendimiento medio SAGPyA
Oeste	113%	108%	115%	100%	84%	93%	116%	100%
SW	126%	115%	123%	118%	88%	88%	126%	100%
SE Bs.As	105%	95%	103%	106%	80%	82%	147%	100%
LP PTN	148%	141%	150%		117%	132%	95%	100%
LP NE	141%	136%	144%		113%	114%	107%	100%
LP NO	133%	123%	130%		114%	143%	101%	100%
LP PTS	200%	185%	198%		161%	161%	129%	100%
RIV y Cór. Sur	109%	103%	109%		89%	101%	105%	100%
San Luis	145%	135%	145%		120%	138%	97%	100%
Salado	85%	78%	78%		64%	72%	106%	100%

Nota: En las regiones Oeste, San Luis y Córdoba se consideraron las actuales ventajas de flete a industria local y precio pizarra - 2%

LPNE: La Pampa Noreste

LPPTN: La Pampa Planicie Toscana Norte

LPNO: La Pampa Noroeste

LPPTS: La Pampa Planicie Toscana Sur

RIV y Cór. Sur: Río Cuarto y Córdoba Sur

A precios históricos, incorporada la resistencia a Glifosato, la competitividad aumenta en San Luis; Sud Oeste y Sudeste de Buenos Aires.

La incorporación de resistencia a Esclerotinia mejora la competitividad media esperada en el SO de Buenos Aires y en el SE de Buenos Aires. En estas dos zonas, a precios históricos y con rendimientos esperados con girasoles resistentes a Esclerotinia, el margen resulta superior al de

soja en 18% y 6% respectivamente. Dicha ventaja se mantiene aun con un aumento de hasta el 60% en el costo de la semilla.

Los análisis precedentes tuvieron en cuenta los promedios históricos de precios. Dicho promedio para el girasol entre 1995 y 2004 fue para abril 171 U\$S/ton para girasol y 170 U\$S/ton para soja. Hasta el año 2002, con excepción del 2000, los precios del girasol fueron superiores a los de la soja. En el año 2003 y el 2004 la situación resultó inversa, llegando a abril 2004 con una diferencia de U\$S/ton 30 a favor de soja, aun incluyendo para el girasol una bonificación del 10% por su contenido en aceite.

En caso de que se contemplara un escenario de precios que implique una diferencia permanente de dicha magnitud a favor de la soja, atribuible al girasol OGM, es difícil prever una recuperación del área sembrada con girasol como consecuencia de la incorporación por transgénesis de caracteres defensivos.

### **Análisis de márgenes en el sector industrial**

La naturaleza competitiva del sector industrial girasolero. El sector industrial girasolero es un sector que trabaja con márgenes competitivos. Esta afirmación se fundamenta en lo siguiente:

- El grado de concentración no es suficiente para posibilitar eventuales comportamientos monopólicos. Así, de la totalidad de la capacidad instalada de molienda de grano de girasol, la firma con más capacidad no alcanza el 20% del total. A su vez, hay 7 grandes firmas con altas capacidades de molienda cada una, yendo desde el 19% al 9% de la capacidad total. Estas 7 firmas reúnen el 84% de la capacidad instalada total, y el resto (16%) está distribuido entre 10 firmas de capacidad media. En esta situación, la experiencia en organización industrial descarta prácticamente en forma absoluta la posibilidad de comportamientos monopsónicos u oligopsónicos sostenibles. Excepcionalmente, tales comportamientos sólo podrían concretarse por períodos muy breves.
- Pero igual, o aun más importante que el punto anterior, es que el sector industrial aceitero, del cual el girasolero es integrante, es un sector muy *abierto*, en el que permanentemente se están radicando nuevas inversiones de distintas firmas. En el período 1990-2003 se pasó de una capacidad de molienda de 49 mil toneladas diarias a 98 mil, el doble. Para este año se proyecta una expansión de 17 mil toneladas más. A pesar de ser una industria intensiva en capital, de hecho no existen barreras tecnológicas, ni de tamaño, ni regulatorias, a la entrada de nuevas inversiones y firmas. Dada la confluencia en el sector de importantes firmas nacionales y multinacionales, actuales y potenciales, existe gran facilidad de entrada en la industria, a pesar de aquella alta intensidad de capital. Esto tipifica situaciones de monopolios fácilmente *desafiables*, lo cual hace que aún con independencia de cualquier grado de concentración industrial, tales sectores se comporten siempre con márgenes y precios competitivos.
- Además, en el sector se comercializan productos (grano, aceite, y harina de girasol) que son verdaderos commodities, o sea productos altamente homogéneos, con mercados

transparentes, y existencia, neto de diferencias de costos de transporte y/o regulaciones comerciales, de un solo precio en todo el país, y en todo el mundo.

- Con la caída en la producción de grano de girasol, y con las inversiones adicionales en la industria, existe hoy mayor capacidad de molienda que la requerida por la producción de girasol, lo cual tendería a debilitar cualquier comportamiento oligopsónico.
- Existen grandes inversiones fijas que necesitan ser amortizadas con gran actividad de molienda.

Todo lo anterior quiere decir que cada firma en la industria tiene como márgenes máximos sostenibles los de nivel competitivo, aunque por excepción pueden existir firmas con márgenes algo mayores por ventajas competitivas individuales, o la industria pueda por plazos cortos, tener márgenes algo mayores, o menores, a los competitivos.

Dadas las consideraciones anteriores, los impactos de cualquier evento, tecnológico, comercial (menores retenciones), o externo (mayores precios internacionales), que favorezcan a un producto del girasol, ya sea transgénico o no, no podrán ser retenidos por el sector industrial, y serán trasladados al sector productor primario.

A su vez, cualquier evento sea tecnológico, o comercial (mayores retenciones), o externo (menores precios internacionales), que perjudiquen a un producto de girasol, podrán ser transferidos por el sector industrial al sector productor primario.

Como caso particular de la situación del párrafo anterior, se puede citar la aparición de costos adicionales para el sector industrial para cumplimentar exigencias de identificación y trazabilidad de productos. En este caso el sector industrial podrá transferir al sector primario tales costos, con lo cual los mismos implicarán menores márgenes brutos en el sector primario.

Consideraciones acerca de las situaciones posibles en el sector industrial. Se analizaron cuatro situaciones posibles.

- Existencia exclusiva de girasol no transgénico

No existirá en este caso necesidad de identificación y trazabilidad dado que se estaría produciendo sólo girasol no transgénico.

Este caso es el que más dificultades tendría de competencia por el recurso tierra con la soja, y/o con otros cultivos. Además, descensos adicionales en la producción de girasol podrían poner en marcha un proceso de desaliento y/o de mayores costos en el sector industrial, que terminaría perjudicando al productor primario y consecuentemente reduciendo aun más las posibilidades competitivas del girasol. Esto es, se consolidaría la tendencia actual como un círculo vicioso.

Una de las alternativas que permitirían subsanar tales circunstancias estaría relacionada con la línea de avances tecnológicos que permitan diferenciar nuestros aceites de girasol para conquistar nichos de mercado con altos precios relativos.

- Coexistencia de girasol no transgénico y transgénico

Desde un punto de vista económico es muy poco probable la eventualidad de esta coexistencia. Es difícil que el premio del precio internacional a favor de los productos del girasol no transgénico resulte aproximadamente igual a la suma de las diferencias de márgenes brutos y de los costos de identificación de la cadena. Como se explica en el documento, de no producirse tal igualdad esta coexistencia es económicamente no sostenible.

Además, desde el punto de vista técnico, esta coexistencia, tal cual se menciona previamente, es prácticamente inviable.

Este caso es el único que requeriría costos de identificación. Sin embargo como se dijo es un caso con casi nula probabilidad de ocurrencia.

- Existencia exclusiva de girasol transgénico

Este caso es el que mejor podría resistir la competencia de la soja y/o de otros cultivos, ya que el girasol transgénico acumularía los efectos positivos de los eventos tecnológicos convencionales y no convencionales.

De cualquier forma, no se puede descartar la aparición de situaciones de círculo vicioso que se consideraron en el primer caso: reducción de producción de grano de girasol, desaliento y mayores costos en el sector industrial, reducción de márgenes para el productor primario, y nuevas reducciones de producción.

También, al igual que para el primer caso, debería afirmarse la importancia de poder avanzar tecnológicamente para lograr diferenciar los aceites de girasol que podrían generar nichos de mercado que sustentaran la continuidad significativa del cultivo de girasol.

### **Respuesta de los principales importadores a los productos derivados de OGMs.**

Las tendencias en la demanda mundial de aceites y harinas proteicas muestran un crecimiento sostenido en los países en desarrollo (principalmente los emergentes), que en el futuro tendrán una mayor participación en las importaciones y por ende mayor influencia en el comportamiento de los mercados. En el caso de los aceites estas circunstancias ya son manifiestas y en las harinas se irán acentuando gradualmente en las próximas décadas. Las limitaciones de los ingresos por habitante de dichos países han generado un mayor dinamismo de la demanda mundial de aceites de menores precios unitarios (palma y soja); ello constituye una amenaza en relación a la futura evolución de la demanda de aceite de girasol.

La competencia por el uso del suelo en el escenario local así como el contexto internacional plantean un claro desafío: aumentar la competitividad del girasol. Es la oportunidad que tiene el girasol para mantener un nivel de producción significativo en Argentina y garantizar su inserción en el mercado mundial. Por estos motivos, el aumento de su competitividad, ya sea

mediante los sistemas convencionales de mejoramiento genético o bien a través de los OGMs, tiene una alta prioridad.

En dicho contexto surge la conveniencia de analizar los impactos potenciales del desarrollo de girasoles GM, contabilizando por una parte sus eventuales beneficios, pero al mismo tiempo teniendo en cuenta todos los costos asociados a su desarrollo y comercialización en el mercado mundial. En consecuencia, el análisis del escenario internacional esperado para la comercialización de OGMs ha merecido una consideración especial en este estudio.

La producción y el comercio mundial de OGMs están sujetos a diversos tipos de regulaciones nacionales, regionales y multilaterales que condicionan su oferta y demanda, vinculadas a sus eventuales impactos sobre la salud, el medio ambiente y las preferencias de los consumidores. Tanto a nivel de los países, como de los diversos foros internacionales especializados en estos temas, las preocupaciones sobre la sanidad, la calidad y la inocuidad de los alimentos, así como sus impactos sobre el medio ambiente, han recibido una atención creciente.

Ello ha dado lugar a que en los últimos años se registraran intensos debates; hasta el momento ha resultado muy difícil encontrar consensos sobre estos temas a nivel interno de los diferentes países, lo que ha implicado una demora en la sanción de las normas específicas en muchos de ellos.

Más compleja resulta aún la búsqueda de acuerdos a nivel regional y multilateral, en virtud de la diversidad de perspectivas e intereses de los países exportadores e importadores y de las visiones encontradas de los distintos grupos de poder en cada uno de ellos. Hoy no se cuenta con un marco de referencia multilateral que oriente las políticas nacionales en materia de comercio de OGMs; por ello el escenario actual y el esperado para la próxima década estará caracterizado por una alta incertidumbre con relación al comportamiento de los distintos mercados internacionales para los productos de origen transgénico.

Existe un vacío importante a nivel multilateral en cuanto a las normas que regulan el comercio de OGMs. Tanto en los Acuerdos de la OMC vinculados a estos temas (SPS, TBT), como en el Codex Alimentarius, como en el Protocolo sobre Bioseguridad no se han acordado reglas de juego claras que sirvan de marco para las legislaciones nacionales en la materia. Las diferencias de opiniones e intereses de países de gran importancia relativa, especialmente el enfrentamiento entre EE.UU. y la UE, han llevado a que las negociaciones actuales en dichos foros no muestren avances y se carezca de acuerdos específicos.

Las divergencias en las políticas nacionales sobre aspectos sanitarios y sobre el etiquetado han dado lugar a controversias, que ya han sido planteadas en el primer caso y que posiblemente se planteen en un futuro próximo para el etiquetado obligatorio. Hasta el presente, los resultados de dichas disputas no han sido satisfactorios dado que, a pesar de las decisiones tomadas por los Paneles y el Cuerpo de Apelaciones de la OMC, los países que no cumplieron con los acuerdos vigentes, no efectuaron las correcciones correspondientes (a título ilustrativo se han reseñado los casos de la carne con hormonas en la UE y del salmón canadiense en Australia). Este comportamiento mina la credibilidad de la OMC y hace dudar de la medida en que se podrá confiar en el futuro en la efectividad de los acuerdos internacionales sobre estos temas.

Dichas circunstancias plantean la necesidad de que, tanto el sector público como el privado de Argentina, asignen una alta prioridad (en recursos humanos y económicos) al seguimiento de las negociaciones internacionales, así como al planteo de controversias en los casos en los que se vean afectados los intereses del sector, por violaciones a alguna de las normas acordadas multilateralmente. La anarquía existente y la escasa presencia de los países en desarrollo en la presentación de casos, crean un contexto de desequilibrio indeseable en la competencia internacional.

La importancia creciente de la atención a las preferencias de los consumidores, especialmente en los países de mayor desarrollo relativo, ha llevado a que sus autoridades establezcan regulaciones nacionales sobre temas técnicos y sanitarios que no están basadas en sus fundamentos científicos, sino que contemplan otros aspectos tales como el proteccionismo, cuestiones ideológicas y las influencias de ciertas ONGs y de otros grupos. El comportamiento de dichas entidades y de la opinión pública difiere entre los países, lo que ha resultado en una gran diversidad en las normas nacionales que regulan la producción y el comercio de productos derivados de OGMs en distintos países, que constituyen mercados relevantes para las exportaciones argentinas. En este sentido, la evolución de las regulaciones en la UE es clave para los productos del girasol, en virtud de que dicho destino concentra la mayor parte de la demanda de harinas y tiene una influencia decisiva en la formación de los premios del aceite de girasol argentino.

Dado que la demanda mundial de los productos de girasol integra la correspondiente a un conjunto de aceites y de harinas, que es de un tamaño sustancialmente mayor y que presenta un alto grado de sustituibilidad (especialmente en el caso de los aceites), las implicancias de la producción de girasol GM deben considerarse en el marco de estos complejos. El hecho de que los productos de soja comercializados internacionalmente son principalmente de origen GM y no han encontrado obstáculos serios para su colocación en los principales mercados, lleva a pensar que la eventual producción de girasol transgénico no enfrentaría una amenaza de acceso al mercado global, sino de premios, en función del comportamiento esperado de la demanda de algunos países, en particular la correspondiente a la UE.

Los premios pagados por el aceite de girasol con relación al de soja (y al de palma) en las últimas décadas reflejan principalmente ciertas preferencias de la demanda de algunos países (especialmente de la UE), o de algunos sectores de mayores ingresos de otros países que están dispuestos a pagar mayores precios, con un comportamiento bastante inelástico. Pero esto no es generalizable a toda la demanda de importaciones del aceite de girasol de Argentina. En años recientes los aumentos en los premios del aceite de girasol indujeron a una sustitución por aceites más baratos (de soja y de palma) en algunos países, que tradicionalmente consumían aceite de girasol. En algunos mercados latinoamericanos (inclusive en el mercado interno argentino) estas sustituciones han tenido un impacto negativo en la demanda de largo plazo del aceite de girasol, aumentando su elasticidad-precio.

La encuesta realizada a los principales operadores del mercado local de oleaginosos, el relevamiento de la información correspondiente a las regulaciones nacionales y multilaterales, los estudios de preferencias de los consumidores en los mercados relevantes y los análisis del comportamiento de los precios en los últimos quince años, llevan a pensar en la conveniencia

de plantear escenarios alternativos de premios (es decir descuentos de precios) para las eventuales exportaciones argentinas de productos de girasol provenientes de cultivos GM.

Estos descuentos constituyen parte de los “costos” que deben asignarse en la evaluación de su incorporación a la producción argentina. Los escenarios propuestos son:

- En el caso de los aceites: a) una reducción del premio hasta su equiparación al precio del aceite de soja, es decir unos 33 dólares por tonelada de aceite FOB puertos argentinos, de acuerdo al promedio histórico; b) una reducción del premio a la mitad del promedio histórico, es decir unos 16 dólares por tonelada.
  
- En el caso de las harinas: a) una disminución del precio (y el premio) en 10 dólares por tonelada, por el impacto de los mayores fletes a mercados alternativos al de la UE. b) el mantenimiento de los premios históricos con relación a la harina de soja.

En el caso que Argentina no logre aumentar la competitividad del girasol frente a otros cultivos, puede esperarse que continúe la declinación de la superficie cultivada, por lo que los excedentes exportables se reducirían. Si la caída fuera de tal magnitud que implique acceder sólo a los mercados de altos premios mencionados anteriormente, debería esperarse un aumento en los premios del aceite de girasol, fenómeno que se ha dado en algunos años.

## 2. CONCLUSIONES

Técnicamente es factible producir girasol transgénico.

Los eventos transgénico disponibles que se pueden incorporar actualmente al cultivo de girasol son los de 1ª generación, es decir los que otorgan caracteres defensivos para el control de las malezas, insectos y enfermedades. (RR, BT y Ox-Ox).

No hay desarrollo comercial avanzado a nivel mundial de eventos de 2ª generación.

No aparecen riesgos inmanejables en relación a la bioseguridad. En particular debido a que la Argentina no es centro de origen y difusión del género *Helianthus*.

El costo de obtención de los eventos transgénico no aparece como un monto de difícil recuperación. Esta afirmación se hace a partir de las inversiones implícitas para la investigación y desarrollo de los materiales (en el orden de 8.000.000 U\$\$), amortizados en períodos de 5 a 7 años y con una superficie cultivada de 1 a 2.000.000 ha. Teniendo en cuenta que los costos actuales de las variedades tradicionales ascienden a 15/20 U\$\$/ha, si la superficie cultivada fuera de 1,5 millón ha, el gasto anual en semilla sería 26.000.000 U\$\$, un 10% de precio adicional del transgénico, implicaría un ingreso adicional de 2,6 millones de U\$\$ lo que permitiría amortizar la inversión en 3,1 años, sin computar intereses y márgenes. De esto resulta que la cadena de producción de semillas puede agregar al precio razonables márgenes comerciales y costos financieros.

La resistencia a glifosato es el evento que mejor cumple con los atributos del perfil priorizado en este Estudio. Un avance en la difusión de materiales IMI con buen potencial y bajo (menor al actual) costo del herbicida puede tener un impacto similar en la producción sin correr el riesgo de desaprobación en los mercados que pueden sufrir los transgénicos.

Tanto desde el punto de vista biológico como comercial no se considera viable la coexistencia de cultivos transgénicos y no transgénicos de girasol.

Las características del mercado mundial de aceites y harinas sugieren que las eventuales restricciones al acceso impuestas por algunos países, no impedirán la colocación de los productos transgénicos en el mercado mundial, sino que podrían llegar a repercutir en los precios relativos (premios) respecto de otros aceites y harinas competidores (especialmente los derivados de soja).

La hipótesis más pesimista implica suponer una caída del premio del aceite de girasol, en relación al de soja, de 33 U\$\$/ton y una reducción en el precio de pellet de girasol de unos 10 U\$\$/ton. Se ha planteado también otra alternativa que contabiliza un menor impacto negativo, suponiendo una caída de 16 U\$\$/ton en el premio del aceite y la no modificación del precio relativo de la harina.

La evidencia empírica indica que la evolución del área cultivada en Argentina está estrictamente ligada a la rentabilidad relativa de los distintos cultivos. Por ello para el análisis de los eventuales cambios en la misma, derivados de la utilización o no de

cultivos transgénicos de girasol, se han tenido en cuenta los márgenes relativos del girasol frente al principal competidor: la soja.

Es necesario destacar que las decisiones de siembra de los productores contemplan además otras variables de menor significación tales como: la simplicidad de manejo; el flujo de fondos de la empresa y la rotación. También debe tenerse en cuenta que el ritmo de adopción de nuevas herramientas tecnológicas es variable siendo rápido en productores “de punta” y demorando años en aquellos más tradicionales o reacios al cambio.

Estos factores explican las diferencias entre las áreas efectivamente sembradas y la superficie que cubriría el girasol si sólo primara el criterio del margen.

Por este motivo, con el propósito de dar elementos para una matriz de decisión, en el cuadro siguiente se indican los valores mínimos de áreas sembradas atribuibles a las comparaciones de márgenes relativos de girasoles transgénicos y no transgénicos en relación a soja. Se incluye, a pedido de ASAGIR y en base a datos preliminares, un escenario con híbridos IMI (No transgénicos) con potencial de materiales de última generación y costo del herbicida específico similar al de los actuales productos residuales. Ellos tienen en cuenta distintos supuestos de costo de semilla y precios de los productos considerando el evento de mayor impacto y tomando como base de análisis las superficies sembradas en las campañas 2001/02 y 2002/03.

### Girasol superficies mínimas esperables por margen competitivo en distintos escenarios de precios y costos de semilla. Miles de ha (Base de cálculo áreas 2001/2003)

Zona	Sin Transgénicos Precios Históricos			Transgénico Precios Históricos		Transgénico Descuento Moderado		Transgénico Descuento Severo	
	T. Tradicional	IMI	IMI Mejorado 5%	Semilla +20%	Semilla +60%	Semilla +20%	Semilla +60%	Semilla +20%	Semilla +60%
Oeste		116	116	116	116	116			
SO Bs. As.	298	596	596	596	596	596	596	298	298
SE Bs.As.			350	350	350	350			
LP NE	117	117	117	117	117	117	117	117	117
LP PTN	37	37	37	37	37	37	37	37	37
LP NO	36	36	36	36	36	36	36	36	36
LP PTS	105	105	105	105	105	105	105	105	105
Río IV + Cor S*	235	235	235	235	235	235	235	235	235
San Luis	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Chaco **	230	230	230	230	230	230	230	230	230
<b>Subtotal</b>	<b>1097</b>	<b>1511</b>	<b>1861</b>	<b>1861</b>	<b>1861</b>	<b>1861</b>	<b>1395</b>	<b>1097</b>	<b>862</b>
<b>Áreas Menores</b>									
Sub Total Men.	338,7	338,7	338,7	338,7	338,7	338,7	338,7	338,7	338,7
<b>Total</b>	<b>1436</b>	<b>1850</b>	<b>2200</b>	<b>2200</b>	<b>2200</b>	<b>2200</b>	<b>1734</b>	<b>1436</b>	<b>1201</b>

\* Río Cuarto J. Celman y Córdoba Sur se analizan en Conjunto

\*\* La Superficie de Girasol en Chaco depende de las lluvias primaverales

Se considera que el 50% del Sudoeste de Buenos Aires se mantiene competitivo por Clima

Descuento Moderado: 16 US\$ Tm de Aceite.

Descuento Severo: 33 US\$ Tm de Aceite y 10 US\$ por Tm Pellet

LPNE: La Pampa Noreste

LPPTN: La Pampa Planicie Toscana Norte

LPNO: La Pampa Noroeste

LPPTS: La Pampa Planicie Toscana Sur

RIV y Cór. Sur: Río Cuarto y Córdoba Sur

Este cuadro refleja, para las principales áreas de cultivo (85% del total) las estimaciones de superficies que serían cultivadas atribuibles exclusivamente a diferencias de márgenes, sin contabilizar los efectos de rezagos temporales que se observan usualmente frente a cambios tecnológicos (análisis comparativo estático). El 15% restante, corresponde a 7 regiones de menor importancia y condiciones agroecológicas particulares por lo que no fue incluido, en los análisis de sensibilidad.

Las superficies totales del cuadro son niveles mínimos, indicativos de las relaciones de márgenes de cada una de las alternativas, ya que no contabilizan otras superficies que podrían cultivarse por razones de rotación, manejo, rezago, etc. Pero al mismo tiempo podrían resultar niveles máximos si se contemplaran otros supuestos, tales como diferencias en los precios relativos a favor de los productos de la soja respecto de los promedios históricos utilizados en las estimaciones, o nuevos eventos tecnológicos en soja u otros cultivos, que cambien sustancialmente las relaciones de rendimientos registradas en el último quinquenio.

Los datos del cuadro señalan que si se mantuviera la producción con materiales convencionales, se pueden esperar nuevas caídas en la superficie destinada a girasol, adicionales a las ya registradas.

Las hipótesis que se adopten en materia de escenarios de precios para los productos transgénicos tienen impactos marcados en las superficies cultivadas esperables:

- Una hipótesis optimista que suponga que no se registrarían descuentos en los precios de los productos transgénicos, llevaría a esperar superficies cultivadas sustancialmente mayores a las estimadas para cultivos no transgénicos, hasta niveles cercanos a los promedios del último bienio. Este escenario que no es esperable en el corto y mediano plazo podría corresponder a una hipótesis de largo plazo en la que la UE deje de lado las actuales restricciones a los productos transgénicos.
- Como contraparte una hipótesis pesimista que contemple descuentos severos en los precios del aceite y los pellets, resultaría en una superficie cultivada sustancialmente menor al promedio del último bienio y aun inferior a la esperable para cultivos convencionales.
- Si se contemplara un descuento moderado en los precios y reducidos aumentos en los costos de semilla se podría esperar un aumento significativo de la superficie cultivada en relación a la correspondiente a cultivos no transgénicos.

Debido a que en varias de las zonas analizadas, las diferencias de márgenes correspondientes a girasol transgénico y soja, no son de gran magnitud, los precios de las semillas tendrán impacto en las decisiones de los productores, especialmente si se tiene en cuenta que una parte importante de la superficie cultivada con girasol estará localizada en zonas de menor potencial productivo.

Puede pensarse en la posibilidad de desarrollo de mercados con valores diferenciales para cultivos de girasol libres de OGM que sumen alguna característica de calidad. Ya existen en el mercado materiales genéticos que permiten obtener aceites con posibilidades ciertas de diferenciación (midoleico y alto oleico), por lo que en el caso de que Argentina no produzca girasol transgénico existe la posibilidad de desarrollar una estrategia orientada a lograr mejores precios sobre la base de dichas diferencias de calidad.