

## Los efectos potenciales del etiquetado de productos elaborados a partir de OGM: el caso del complejo sojero argentino<sup>i</sup>

Carlos Galperín, Leonardo Fernández e Ivana Doporto<sup>ii</sup>  
Departamento de Investigación – Universidad de Belgrano

Agosto 2000

### I. Introducción

Dentro de las trabas al comercio de productos agrícolas, con el tiempo fue creciendo la importancia de instrumentos menos transparentes, más discrecionales y que se fundamentan en motivos más vinculados con la defensa —real o no— de los consumidores y el ambiente, como ser las restricciones sanitarias, ambientales y fitosanitarias. En este marco, ha surgido un nuevo tema que ya se ha incorporado a la agenda de negociaciones comerciales: el de los organismos genéticamente modificados —OGM— o transgénicos.

Los OGM son organismos en los cuales se han introducido uno o más genes con el objeto de conferirle una o más características que la variedad en cuestión no tenía. Por ejemplo, introducirle un gene de un microorganismo resistente a un cierto herbicida, de modo que la planta tenga la capacidad de tolerar ese agroquímico. Este es el caso de la soja resistente al glifosato —soja *RR*— y del maíz resistente al glufosinato. También se ha introducido un bacilo —*bacillus thuringiensis*— que es un insecticida natural y torna a la planta en resistente a ciertos insectos; es el caso del maíz *Bt* y el algodón *Bt*.

Estas variedades conforman la denominada primera generación de OGM, que ofrece ventajas a los productores agrícolas sin generar modificaciones al producto que compra la industria procesadora o el consumidor final. Con pocas variedades aprobadas para su venta, se encuentran las denominadas de segunda generación, que incluyen cambios que pueden beneficiar al comprador: si es la industria procesadora, variedades con mayor contenido de aceite o de proteínas; si es el consumidor final, alimentos con mejores cualidades nutritivas, o que incluyan vitaminas o atributos medicinales —alimentos funcionales—.

En los últimos dos años ha crecido la controversia respecto a los beneficios y costos del empleo de este tipo de variedades, debate que sobrepasó las publicaciones especializadas para alcanzar los medios de comunicación masiva de todo el mundo. En el debate actual se emplean diferentes argumentos para sostener los pros y los contras de la introducción de estos cultivos.

Entre los beneficios para el agricultor se mencionan: menores costos de producción por la reducción en el uso de agroquímicos, mayores rendimientos por hectárea y mejoras en el manejo de los cultivos. Al mismo tiempo, tienen beneficios ambientales y sanitarios: menor uso de plaguicidas, utilización de agroquímicos con menor o nula acción residual y afinidad con técnicas de siembra más conservacionistas —siembra directa—.

La oposición a estos cultivos se basa, en especial, en potenciales e inciertos efectos dañinos sobre el ambiente y la salud de los animales y consumidores. Por ejemplo: perjudicar a insectos no dañinos; que la modificación genética se transfiera a otras especies —polinización cruzada—; desarrollo de bacterias resistentes a antibióticos que se utilizan para la modificación genética; generación de alimentos alergénicos. El punto débil de estos argumentos es la calidad de la evidencia científica que los sustenta (Levy, Módena y Capurro, 2000), lo cual no ha impedido su empleo por diferentes organizaciones ecologistas y su difusión en los medios de comunicación.

El cambio en las demandas de los consumidores, la presión de organizaciones no gubernamentales y las modificaciones en las regulaciones y en las actitudes de los gobiernos, están creando una serie de problemas para el comercio de productos transgénicos o derivados de ellos. Es posible agruparlos en las siguientes categorías (Galperín *et al.*, 1999):

i) *diferencias en las variedades aprobadas y distinta velocidad en el procedimiento de aprobación*: esto explica parte de la dificultad de EE.UU. para colocar maíz transgénico en la Unión Europea (UE), ya que utiliza algunas variedades no aprobadas en Europa, problema que no enfrenta Argentina, ya que las semillas transgénicas que aquí se venden son las mismas que la UE ha autorizado;

ii) *establecimiento de niveles de riesgo sanitario, fitosanitario y ambiental que traben las importaciones*, muchas veces fijando niveles que pueden no tener sustento en la evidencia científica existente;

iii) *empleo discrecional del principio precautorio y del plazo prudencial*, que permite trabar la importación aduciendo que el paso del tiempo facilita una mejor evaluación del riesgo potencial de los productos;

iv) *negativa de los consumidores a comprar OGM y derivados*: en especial entre los consumidores europeos y japoneses, está creciendo la oposición al consumo de productos derivados de estas semillas, de manera que un etiquetado, aunque sea voluntario, puede convertirse en una traba al acceso a mercados con consumidores muy sensibles;

v) *identificación y/o etiquetado obligatorio*: por un lado, la identificación obligatoria permite que los compradores, sean procesadores o consumidores finales, puedan diferenciar los productos; por otro, conlleva problemas adicionales, como la determinación del método aceptado para detectar la presencia de OGM, el umbral de tolerancia mínimo de contenido de transgénicos, los procedimientos admitidos para los análisis y el reconocimiento de verificaciones efectuadas en otros países.

Dada la trascendencia que reviste el tema del etiquetado y la identificación, este trabajo tiene por objeto evaluar el impacto que pueden tener sobre el agro argentino, concentrándose en el complejo sojero, debido a que es el sector que está empleando con más intensidad las variedades transgénicas. La organización del trabajo es la siguiente: en la segunda sección se repasan las regulaciones sobre etiquetado, hayan sido aprobadas o estén en estudio; en la tercera se analiza la vulnerabilidad de las exportaciones del complejo sojero ante los requisitos de etiquetado y/o identificación; en la cuarta se evalúa la capacidad de adaptación del complejo, analizando tres alternativas: volver a utilizar solamente variedades no transgénicas, reorientar los OGM a destinos no propensos a trabar las importaciones, o practicar la separación entre los OGM y los demás; en la quinta se agrupa esta información para analizar la fragilidad del complejo para, de este modo, plantear alternativas de política.

## **II. Requisitos de etiquetado de OGM**

Uno de los temas que está siendo fuente de potenciales conflictos comerciales y de debate entre los que apoyan y se oponen a los transgénicos, es el referido al etiquetado de los productos, tanto si es voluntario como si es obligatorio. Este aspecto se inscribe dentro de una materia comercialmente muy sensible, como la colocación de etiquetas en los alimentos en general.

Las persistentes presiones de las ONG ecologistas y de consumidores, están generando la necesidad de que las autoridades gubernamentales analicen y diseñen las normativas relacionadas con el etiquetado de los productos transgénicos. Por ejemplo, en nuestro país la campaña de Greenpeace, bajo el slogan “exigí saber”, intenta movilizar a los consumidores para que estos ejerzan su derecho a saber qué contienen los alimentos que adquieren<sup>iii</sup>.

En materia de regulaciones al etiquetado de los productos transgénicos es posible agrupar a los países de acuerdo a las características de sus normativas. Así, caben las siguientes distinciones:

1. Países con etiquetado de productos transgénicos obligatorio aprobado y en vigencia: el caso de la Unión Europea.
2. Países con etiquetado obligatorio aprobado, en los que dicha normativa no ha comenzado a regir: Japón, Corea del Sur, China, Australia y Nueva Zelandia.
3. Naciones en las que el tema se encuentra en estudio: Canadá y Brasil.
4. Aquellos países en donde es obligatorio el etiquetado de productos que no sean equivalentes a su contraparte convencional: el caso de Estados Unidos.

El mercado con mayores restricciones a la comercialización de ese tipo de productos es la **Unión Europea**, que a través del Reglamento 258/97 previó el etiquetado de los alimentos elaborados con OGM, en vigencia desde Mayo de 1997. El mismo manifiesta que debe procederse al etiquetado cuando se presenta alguna o algunas de estas condiciones (McGauchey and Redick, 1999):

1. Alguna característica o propiedad del alimento como la composición, el valor nutricional, o el uso o propósito del producto ha cambiado como para no considerarlo equivalente a su contraparte tradicional, siguiendo el principio de equivalencia sustancial.
2. Cuando se introduce un alérgeno al producto.
3. Cuando el alimento contiene material que podría generar controversias éticas.
4. Cuando el alimento es elaborado con técnicas de modificación genética.

Con posterioridad, el Consejo Europeo sancionó en junio de 1998 el Reglamento 1139/98, que requiere el etiquetado obligatorio de los productos derivados del maíz y la soja transgénica, obligando a colocar la leyenda “derivado de maíz genéticamente modificado” o “derivado de soja modificada genéticamente”, desde Septiembre de 1998 .

En dicho reglamento se indica que, entre otros objetivos, los requisitos de etiquetado responden a “... la necesidad de garantizar que el consumidor final sea informado de todas las características o propiedades alimentarias, como la composición, el valor nutritivo o el uso al que se destina el alimento, por las que un nuevo alimento o ingrediente alimentario deja de ser equivalente a un alimento o ingrediente alimentario existente ...”. De lo anterior se desprende que la UE considera que la presencia de ADN o de proteína derivados de la modificación genética, hace que un producto de biotecnología sea distinto de otros productos “convencionales”. No obstante, la UE no hace valer argumento alguno en relación a la promulgación del Reglamento para hacer frente a algún riesgo concreto para la salud humana o la sanidad animal. En este sentido, Estados Unidos, como país principalmente afectado, ha planteado que no tiene conocimiento acerca de la existencia de pruebas que demuestren que las variedades modificadas genéticamente difieran de las variedades convencionales en cuanto a composición, valor o efectos nutritivos (OMC, 1998). Por consiguiente, expertos de ese país albergan dudas respecto de la legitimidad de los objetivos de la UE de “informar al consumidor” y les preocupa que, en realidad, los requisitos de etiquetado puedan inducir a la confusión del consumidor.

Respecto de este nuevo Reglamento, muchos industriales albergaban esperanzas de que sirviera para aclarar aspectos relacionados con su puesta en práctica que hasta entonces no se habían resuelto. No obstante, esto no ha ocurrido y diversos informes señalan que hasta

el momento muy pocos productores han etiquetado sus productos como consecuencia de la heterogeneidad de opiniones y la poca claridad de la normativa.

En este sentido, la aplicación de este Reglamento genera diversos inconvenientes y limitaciones prácticas. El etiquetado puede dificultarse en el caso de los productos mezclados y alimentos que contienen materias primas de diversas fuentes. Además, el costo del procedimiento puede recaer en los consumidores, sin que ello ofrezca mayores garantías de seguridad. Cabe agregar que la diferenciación exigiría la implementación de sistemas paralelos de almacenamiento y transporte, hecho que elevaría notablemente los costos de producción.

Por otra parte, el Reglamento no establece claramente cuándo es necesario el etiquetado - qué se entiende por organismo modificado genéticamente- ni qué procedimientos se aplicarán para garantizar su cumplimiento de manera no discriminatoria. Si bien, reconoce la necesidad de una prueba normalizada, no establece en qué consistiría.

La Comisión Europea se ha expedido recientemente mediante el Reglamento 49/2000 del 10 de enero de 2000 que modifica el Reglamento del Consejo antes citado. La normativa, en vigencia desde el 10 de abril, extiende la obligación de especificación en el etiquetado de ciertas sustancias alimenticias provenientes de organismos modificados genéticamente, incluyendo los aditivos, saborizantes o solventes de extracción que en la normativa anterior no estaban contemplados. Hasta el momento, no existe regulación alguna que imponga la exigencia de etiquetado a los productos derivados de OGM destinados al consumo animal.

La principal disposición del Reglamento manifiesta que las compañías que elaboran productos destinados al consumo humano deben etiquetarlos cuando sus ingredientes contengan un porcentaje superior al 1% de organismos modificados genéticamente. Cabe agregar que lo mismo se aplica a los aditivos y saborizantes que provienen de organismos modificados genéticamente.

Asimismo, la normativa prevé que los industriales no tendrán necesidad de etiquetar sus productos si pueden probar que no superan el umbral mínimo y que la presencia de organismos modificados genéticamente fue accidental, como en el caso de la polinización cruzada. Para establecer que esa presencia no sea planificada, los productores deben brindar evidencia suficiente que justifique que se han tomado los recaudos necesarios para evitar el uso de OGM.

Como en el caso del Reglamento 1139/98, esta regulación ya ha despertado reacciones contrarias. Por un lado, las asociaciones de consumidores europeos recibieron con agrado la medida, considerando que la misma será de vital importancia para fortalecer la confianza de los consumidores que aún son reticentes a los OGM. Por otro lado, la asociación de industrias de biotecnología expresó su preocupación acerca de los costos de cumplimiento de la normativa. Al mismo tiempo, diversos representantes de empresas vinculadas a la biotecnología plantearon la gravedad de la situación, alegando que los costos extra en seguros serán prohibitivos y que la medida podría implicar el cese de futuras inversiones biotecnológicas en Europa y la relocalización de las mismas en mercados con regulaciones y políticas más claras y confiables (Newman, 2000).

Es preciso agregar que el nuevo Reglamento no especifica claramente los procedimientos para su puesta en práctica como por ejemplo los métodos de detección válidos para determinar la presencia de OGM, qué se considera como presencia accidental y cuál es la evidencia que los productores deben presentar para evitar el etiquetado. Lo cierto es que no se han cubierto las dudas generadas por el Reglamento 1139/98 y el nuevo Reglamento 49/2000 ha contribuido a incrementar la incertidumbre.

En el caso de **Japón**, los Ministerios de Agricultura y de Salud de ese país aprobaron un esquema de etiquetado obligatorio de alimentos con OGM, entre los que se encuentran soja, maíz, papa, algodón y tomate. Su entrada en vigencia está prevista para abril del 2001. El esquema de etiquetado establecido es de carácter positivo y negativo, es decir, se debe indicar tanto si contienen como si no contienen OGM, aclarando si fueron o no segregados. Como el objetivo es brindar mayor información al consumidor sobre los alimentos que compran, se exceptúan los productos en los cuales la tecnología actual no permite detectar si provienen de OGM o si contienen ingredientes OGM, como es el caso del aceite de soja, la salsa de soja y el jarabe de maíz. Estas excepciones son relevantes para el comercio exterior ya que el 75% de la soja y el 80% del maíz que se importa se utiliza para elaborar estos productos.

Después de largas discusiones iniciadas en 1999, el gobierno de **Corea del Sur** ha formulado un esquema de etiquetado obligatorio de productos transgénicos que entrará en vigor en marzo de 2001. Las medidas se aplicarán inicialmente a la soja, al maíz y a las papas (World Food Regulation Review, 2000). Por otra parte, el 8 de Julio de 2000, **China** aprobó una ley, con vigencia a partir del 1º de diciembre de este año, que impone el etiquetado obligatorio de las semillas modificadas genéticamente. Dicha norma hace referencia a los granos con modificación genética pero no a los productos alimenticios derivados de esos cultivos (Bridges Weekly Trade News Digest, 2000).

También, la Autoridad Alimenticia de **Nueva Zelandia y Australia** (ANZFA) acordó el 3 de agosto de 1999 la extensión del etiquetado a todos los alimentos derivados de OGM. No obstante, el 22 de octubre de 1999, en la reunión del Consejo de Estándares Alimenticios de Australia y Nueva Zelandia, en la que participaron los ministros de salud de ambas naciones, se resolvió, en respuesta a lo acordado en Agosto de 1999 (ANZFA, 2000):

- Retrasar la aceptación del borrador del nuevo estándar a los efectos de considerar la opinión pública e información adicional sobre su puesta en práctica.
- Reafirmar la posición de que todos los alimentos derivados de organismos modificados genéticamente deben ser etiquetados y que el ANZFA publique el borrador del estándar a los efectos de recibir los comentarios del público.
- Formular un protocolo para implementar la enmienda del estándar con el objetivo de lograr un equilibrio entre la efectividad y el costo del etiquetado.
- Como parte del proceso de consulta, efectuar una evaluación económica y financiera para determinar con mayor precisión los costos de la reforma.

Finalmente, el 28 de julio de 2000 el Consejo de Estándares Alimenticios de Australia y Nueva Zelandia (ANZFSC) acordó una nueva normativa para el etiquetado de productos transgénicos. El estándar alimenticio establece el etiquetado de alimentos y de sus ingredientes cuando se detecten proteínas nuevas o nuevo ADN en el producto final. También, es necesario el etiquetado cuando el alimento presenta características diferenciales. Se prevé que las medidas entrarán en vigencia en septiembre de 2001 (ANZFA Fact Sheet, 2000).

Están exentos de esta reglamentación:

- los alimentos altamente refinados (azúcar y aceites), donde el efecto del proceso de refinación es el de remover el nuevo material genético y/o la proteína nueva.
- Los aditivos alimenticios procesados, excepto en los casos en los que el nuevo material genético pueda detectarse en el alimento final.
- Saborizantes que están presentes en una concentración menor o igual al 0.1% en el producto final.
- Alimentos preparados en el punto de venta (restaurants, hoteles, lugares de comida rápida).

Por último, cabe agregar que la nueva reglamentación permite que cualquier ingrediente en un alimento pueda contener hasta un 1% de material genéticamente modificado siempre y cuando la presencia del mismo sea no intencional (ANZFA Fact Sheet, 2000).

A pesar de que la Autoridad Alimenticia de Australia y Nueva Zelandia se expidió a favor de un sistema de etiquetado obligatorio, resulta difícil creer que finalmente se llegue a implementar un esquema de este tipo como consecuencia de las perspectivas de crecimiento de la industria biotecnológica. Según expertos en la materia, Australia se está convirtiendo en un laboratorio internacional para el desarrollo de cultivos modificados genéticamente. En este sentido, muchas compañías extranjeras aprovechan las facilidades de este país para experimentar con cultivos transgénicos y exportar la producción a países donde esas semillas están autorizadas. Esto ocurre, por ejemplo, con la canola modificada genéticamente, teniendo en cuenta que se exporta comercialmente hasta la mitad de su producción en campos experimentales australianos a Estados Unidos y Canadá (Koutsoukis, 2000).

Tanto **Canadá** como **Brasil** están estudiando el etiquetado de OGM. **Brasil**, en una etapa más avanzada que Canadá, está desarrollando la normativa, basándose en el derecho a la información de su legislación sobre defensa del consumidor. En el caso de **Canadá**, el Ministerio de Salud está realizando una revisión de su sistema de etiquetado nutricional, que hasta el momento no es obligatorio. Para ello, se ha recurrido al análisis de encuestas de consumidores a los efectos de apreciar qué aspectos resultan poco claros e influyen en las decisiones de estos. Cabe destacar que dichas encuestas señalan la necesidad de etiquetar los productos modificados genéticamente y la preocupación de los usuarios acerca de los métodos que se utilizan en la producción de alimentos (Health Canada, 1999). No obstante, hasta el momento, está permitido el etiquetado voluntario siempre y cuando no produzca mal entendidos o concepciones engañosas y se requiere el etiquetado obligatorio si existen preocupaciones fundadas relacionadas con la seguridad o la salud (cambio significativo en los nutrientes o composición de un producto, alérgenos, etc.), siguiendo el enfoque de equivalencia sustancial. La decisión del etiquetado obligatorio recae en las autoridades de la cartera de Salud Canadiense (Office of Biotechnology, 2000).

Refiriéndonos a **Estados Unidos**, la Food and Drug Administration, amparándose en el principio de equivalencia sustancial, publicó en 1992 una declaración manifestando que las nuevas técnicas de modificación genética relacionadas con la alimentación humana y animal eran extensiones a nivel molecular de los métodos tradicionales y serían usadas para alcanzar las mismas metas que las de los métodos de reproducción de plantas o cultivos tradicionales. Además, no existía información que distinguiera a los alimentos elaborados bajo las nuevas técnicas en cuanto a su composición, calidad y seguridad de aquellos alimentos desarrollados con los métodos tradicionales. Por tal razón, la agencia consideró sin fundamentos requerir a los productores un etiquetado especial para esas nuevas variedades (McGauchey and Redick, 1999).

Aunque los productos derivados de la biotecnología no están sujetos a un etiquetado específico, sí lo están a los requerimientos generales sobre etiquetado que se aplican a todos los alimentos bajo el Acta de Alimentos, Drogas y Cosméticos. En este contexto, si los productores introducen una proteína con riesgos de ocasionar alergias, deberían detallar en la etiqueta la existencia de tal proteína para evitar que los consumidores alérgicos a la misma consuman el alimento. Si por ejemplo, se produce un tomate con un mayor contenido de Vitamina C, entonces, la etiqueta debe especificar el cambio introducido. Cabe agregar que la FDA prohíbe aquéllas aclaraciones que pueden inducir a confusiones por parte del consumidor, aunque éstas sean ciertas (McGauchey and Redick, 1999).

A modo de conclusión puede mencionarse que en la actualidad y como consecuencia del desarrollo de los productos modificados genéticamente los sistemas de etiquetado internacionales se encuentran bajo un proceso de revisión y estudio con el objeto de brindar a los consumidores información fidedigna. Por otro lado, es preciso aclarar que existe, en general, una relación entre las características del sistema y la posición que el bloque o nación adopta con respecto a los avances en la biotecnología. Esto, a su vez, se vincula con las diferencias culturales, resistencia a los cambios, sistemas de representación política y la influencia de los lobbies en el Parlamento o Poder Legislativo de los países o bloques.

Es posible hacer distinciones en cuanto a los sistemas de etiquetado de los diferentes países. En este sentido, la normativa impuesta por la Unión Europea es la más controvertida, debido a que genera incertidumbre para las grandes firmas biotecnológicas con respecto a la realización de nuevos emprendimientos en ese bloque y a la puesta en práctica de la reglamentación, minada de aspectos que no resultan del todo claros. En la misma línea se encuadra la reciente regulación de la Autoridad Alimenticia de Australia y Nueva Zelandia, que ha establecido un esquema de etiquetado muy abarcativo y riguroso y que, seguramente será de difícil aplicación.

Cabe resaltar que, en este caso en particular, la medida encuentra su fundamento en las demandas de los consumidores y organizaciones ecologistas a los efectos de poseer más información acerca de los productos que consumen. Además, la misma declaración del ANZFA manifiesta que, hasta la fecha, todos los alimentos genéticamente modificados entregados para su evaluación a la autoridades pertinentes no presentan riesgos adicionales para la salud y siguen el principio de equivalencia sustancial, comparados estos con sus símiles convencionales. A diferencia de estas normativas rigurosas, Canadá y Estados Unidos se guían fundamentalmente por el principio de equivalencia sustancial y han establecido sistemas más "permisivos", hecho que no implica que un futuro estos países se enfrenten a la necesidad de imponer el etiquetado obligatorio como respuesta a los reclamos de los consumidores y organizaciones ecologistas.

Finalmente, todos los países insisten en señalar que el etiquetado con información nutricional es sólo una pieza del rompecabezas, sólo la educación del consumidor a través de los diferentes niveles de gobierno, las escuelas y los grupos de interés permitirá que el usuario tome decisiones "correctas o concienzudas" en base a la información que proporciona la etiqueta.

### **III. Vulnerabilidad del complejo sojero**

La vulnerabilidad del complejo busca reflejar en qué medida es afectado por acciones externas. En este caso corresponde analizar: i) la participación de los OGM; ii) los principales productos; iii) cuánto se exporta en relación al total producido; iv) participación de los destinos propensos a trabar el ingreso de productos OGM o derivados, en el total de las exportaciones.

Las variedades transgénicas comenzaron a cultivarse en nuestro país en la campaña 1996/97, y desde entonces su desarrollo ha sido muy importante. En el caso de la soja hay que tener en cuenta que creció tanto la participación de la soja transgénica —que ya llega al 80%— como también el área total sembrada con soja.

**Cultivos con Semillas Transgénicas en Argentina, 1996 –2000**  
hectáreas sembradas y participación en la superficie total del cultivo

|                           | 96/97  |     | 97/98     |      | 98/99     |      | 99/00     |      |
|---------------------------|--------|-----|-----------|------|-----------|------|-----------|------|
|                           | has.   | %   | has.      | %    | has.      | %    | has.      | %    |
| Soja <sup>(1)</sup>       | 36.735 | 6,0 | 1.756.000 | 25,0 | 4.800.000 | 60,0 | 6.640.000 | 80,0 |
| Maíz Bt <sup>(2)</sup>    |        |     |           |      | 13.000    | 0,5  | 192.000   | 6,0  |
| Maíz LL <sup>(3)</sup>    |        |     |           |      |           |      | 8.000     | 0,3  |
| Algodón Bt <sup>(4)</sup> |        |     |           |      | 5.500     | 0,6  | 12.000    | 2,7  |

(1) soja resistente a herbicidas

(2) maíz resistente a insectos

(3) maíz resistente al glufosinato de amonio

(4) algodón resistente a insectos

Fuente: ASA

Un elemento que muestra la significatividad del complejo, es que sus exportaciones representan el 15% de las ventas externas de Argentina, lo cual lo constituye en el principal sector exportador del país. A la vez produce el 25% de las ventas dirigidas a la UE, pero sólo el 3% de las que van a Japón y Corea, lo cual también señala el diferente impacto que pueden tener los problemas de comercialización europeos frente al de los otros dos países.

Por otra parte, es importante tener en cuenta el papel que tienen las exportaciones a los destinos propensos a establecer un etiquetado obligatorio de OGM, en relación a las exportaciones totales del complejo medidas en dólares.

**Exportaciones del complejo sojero argentino, 1999**

| Descripción  | Mundo (a)        |            | Unión Europea (b) |            | Japón y Corea Rep. (c) |            |
|--------------|------------------|------------|-------------------|------------|------------------------|------------|
|              | Miles de u\$s    | %          | Miles de u\$s     | %          | Miles de u\$s          | %          |
| Harinas      | 1.773.059        | 50,3       | 1.140.690         | 85,4       | 14.088                 | 57,1       |
| Aceite       | 1.241.459        | 35,2       | 8.577             | 0,6        | 6.411                  | 26,0       |
| Porotos      | 509.033          | 14,4       | 185.985           | 13,9       | 4.187                  | 17,0       |
| <b>TOTAL</b> | <b>3.523.552</b> | <b>100</b> | <b>1.335.252</b>  | <b>100</b> | <b>24.686</b>          | <b>100</b> |

Fuente: elaboración propia con datos de Indec

Medidas en dólares, las harinas proteicas explican el 50%, seguidas por los aceites con el 35% y los granos con el 15%. En cambio, las ventas dirigidas a los destinos más propensos a presentar dificultades potenciales —UE, Corea y Japón— consisten en su mayor parte en harinas —85% para UE y 57% para Japón y Corea—, seguidas por los porotos. Esta diferencia es relevante para mostrar el grado de vulnerabilidad, pues el etiquetado y la identificación se hace sobre semillas, granos y harinas, los cuales contienen proteínas y ADN que permiten practicar la detección. En cambio, como en los aceites no están presentes dichos elementos, es imposible determinar con un test si provinieron o no de semillas transgénicas.

Como se ha visto en la sección anterior, entre los principales importadores de productos agrícolas, la UE, Corea y Japón se han pronunciado en favor del etiquetado obligatorio de los OGM. Si bien esta postura no indica que el total de las importaciones de estos países vaya a ser de no-OGM, puede ser interpretada, en un extremo, como una intención por parte de los consumidores de no comprar y del Estado de restringir el ingreso de alimentos elaborados a partir de estas variedades. Esta caracterización de la UE, Japón y Corea como mercados propensos a consumir solamente productos elaborados a partir de no-OGM, permite especular - como una manera de establecer una demanda potencial de este tipo de

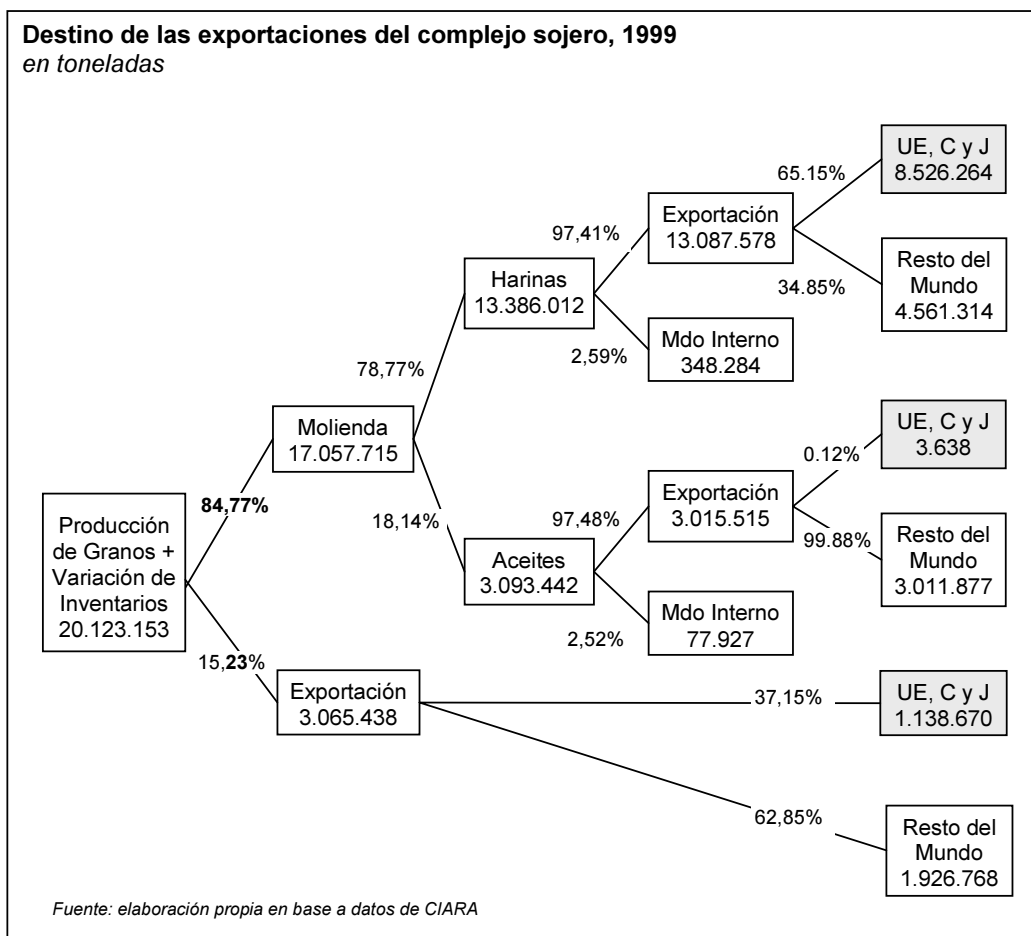


producto en un escenario pesimista- que todas las exportaciones que los tengan como destinos deberán provenir de no-OGM.

Si bien es todavía muy difícil determinar las cantidades de estos productos que requerirán los consumidores, es posible estimar la demanda potencial de granos de acuerdo al uso que se hace de los mismos —semillas, granos, harinas para consumo humano y animal y aceites—, y a los mercados a los que son destinados, teniendo en cuenta los países propensos a requerir el etiquetado.

Una vez estimado el mercado potencial para no-OGM, es necesario tener en cuenta el proceso de transformación de los granos de soja, debido a que se exportan diversos subproductos elaborados a partir de los mismos.

De la cosecha de soja de 1999, casi el 85% se destinó a la industrialización alcanzando los 17 millones de toneladas. En la etapa industrial el 18,14% se transformó en aceites y el 78,77% en harinas. Esta información es importante a la hora de estimar cuál es la cantidad de granos que deberían producirse a partir de los dos tipos de semillas, ya que de existir una demanda de la misma cantidad de toneladas de aceites y harinas no-OGM, será mayor la cantidad de granos que deberían producirse para elaborar los aceites que las harinas.



De acuerdo con los datos de producción y exportación de 1999, la harina es el subproducto de la soja al que más afectaría el establecimiento de un etiquetado por parte de la UE,

Japón y Corea, debido a que, como se ve en la figura, se destina el 97% de su producción al mercado externo, y de estos el 65% se venden a la UE, Japón y Corea. Los aceites, si bien presentan un alto coeficiente exportador (97%), la cantidad exportada a estos destinos es solamente el 0,12% del total exportado. En el caso de los granos, se exporta el 15% de la producción total, y el 37% de dichas exportaciones se dirige a los mercados más complicados.

Para estimar el efecto total de estos requisitos de acceso en el complejo agroindustrial, hay que tener en cuenta las cantidades de los diferentes productos –medidas en granos- que se destinan a los mercados que los establecen.

Como se ve en el cuadro, para poder satisfacer las demanda de la Unión Europea, Japón y Corea, deberían producirse 11.963.326 tn de granos no-OGM. Este monto de producción corresponde al total de granos exportados a estos destinos (1.138.670 tn), más la cantidad de granos necesarios para producir las harinas que allí se exportan (10.824.656 tn).

**Producción comprometida por el etiquetado obligatorio de la UE, Japón y Corea, 1999**  
*en toneladas*

| <b>Granos</b>  |            |
|--|------------|
| Producción de Granos (tn)  | 19.100.000 |
| Granos Exportados a UE, Japón y Corea (tn) (1)                         | 1.138.670  |
| Exportaciones UE, Japón y Corea / Producción (2)                       | 5,96%      |
| <b>Aceites</b>   |            |
| Exportaciones a UE, Japón y Corea (tn)                                 | 3.638      |
| Proporción de Aceites / Granos   | 18,14%     |
| Exportaciones a UE, Japón y Corea (en tn de Granos) (3)                | 20.060     |
| Exportaciones a UE, Japón y Corea / Producción de Granos (4)           | 0,11%      |
| <b>Harinas</b>   |            |
| Exportaciones a UE, Japón y Corea                                      | 8.526.264  |
| Proporción de Harinas / Granos   | 78,77%     |
| Exportaciones a UE, Japón y Corea (en tn de Granos) (5)                | 10.824.656 |
| Exportaciones a UE, Japón y Corea / Producción de Granos (6)           | 56,67%     |
| Producción Total Destinada a UE, Japón y Corea (en tn de Granos) (1+5) | 11.963.326 |
| Porcentaje de la Producción Destinado a UE, Japón y Corea (2+6)        | 62,64%     |

*Fuente: elaboración propia en base a datos de CIARA*

En el cuadro puede verse que el 62,64% de la producción del complejo sojero debería ser no-OGM. Esta porción ha aumentado con respecto a 1998, año en que se destinaba a los tres mercados el 50,36% de la producción total del complejo. Este cambio indica un aumento en la vulnerabilidad del sector en el último año.

La cantidad de granos necesarios para producir el aceite que se exporta a la Unión Europea, Japón y Corea no es relevante, debido a que es muy inferior a la cantidad necesaria para las harinas. Y los granos no-OGM que se utilicen para producir las harinas, podrán ser utilizados para los aceites que deberán cumplir con el requisito del etiquetado. En efecto, habría un exceso de oferta de aceites elaborados a partir de no-OGM.

Para completar este análisis de vulnerabilidad, es necesario combinar la oferta y demanda de granos elaborados a partir de no-OGM. Por el lado de la oferta, en 1999 se sembraron 6.640.000 hectáreas de soja genéticamente modificada, cubriendo aproximadamente el 80% de la superficie total sembrada con este cultivo y produciendo alrededor de 15 millones de toneladas de granos de ese tipo. En consecuencia, la oferta de granos no-OGM rondó los 5 millones de toneladas. Como se ve, el complejo sojero estaría produciendo menor cantidad de soja no-OGM que la demandada por la UE, Japón y Corea. Esta situación lo coloca en una posición muy vulnerable, ya que con la producción actual de soja convencional sólo se podría satisfacer cerca del 42% de la demanda de 11.963.326 tn.

Si la demanda por no-OGM es superior a la oferta, pueden haber serios problemas en el mercado cuando los procesadores industriales busquen no-OGM para satisfacer la demanda de los compradores —productores agropecuarios e industria alimenticia—. De persistir esta situación, los componentes del complejo sojero argentino podrían sufrir un descuento en los precios de venta de sus productos OGM. Tal descuento sería la respuesta de consumidores que pretenden consumir no-OGM, y sólo estarían dispuestos a comprar transgénicos a un precio menor.

Si, en cambio, el total producido de soja no-OGM es superior al total demandado por los consumidores, existiría un exceso de la misma y los productores de transgénicos no sufrirían un descuento en la venta de sus productos. En este último escenario es posible que algunos consumidores estén dispuestos a pagar un premio por los no-OGM, para compensar al productor por los costos en los que deba incurrir en el proceso de segregación. Estos premios son similares a los que se pagan por el maíz con alto contenido de aceite o maíz blanco, y reflejan la creación de un nuevo segmento para los productos elaborados a partir de no-OGM (Miranovsky, J. et al., 1999).

Estimaciones realizadas para Estados Unidos indican que la producción potencial de soja no-OGM para 1999 fue de entre 30% y 45% del total del cultivo. Las exportaciones de ese país representan el 32% de la producción total. Por lo tanto, el complejo sojero enfrentará problemas comerciales sólo en caso que todos los consumidores externos requieran no-OGM (Miranovsky, J. et al., 1999). La diferencia entre los complejos sojeros de Argentina y Estados Unidos es que el último destina una porción sensiblemente mayor de su producción al mercado interno, minimizando de esta manera los efectos potenciales de restricciones externas.

#### **IV. Capacidad de adaptación del complejo sojero**

La capacidad de adaptación de un complejo puede definirse como la habilidad para modificar sus insumos, procesos y tecnologías en respuesta a cambios en el entorno. En el caso del complejo sojero argentino, se pueden plantear tres alternativas genéricas: i) abandonar el empleo de variedades transgénicas y volver a utilizar sólo semillas no-OGM; ii) continuar empleando OGM pero buscar la colocación de los productos en destinos no propensos a poner trabas a su acceso; y iii) utilizar ambos tipos de semillas y separar los productos en función de lo que demanda cada destino.

##### **IV.1. Volver a no OGM**

Una de las alternativas por las que puede optar el complejo sojero, es la de volver a producir solamente soja a partir de no-OGM, siguiendo las condiciones de demanda que empiezan a prevalecer en los principales mercados de destino de sus productos.

En lo referente a la factibilidad técnica, el complejo sojero tiene posibilidades de volver a producir no-OGM en la totalidad de la superficie sembrada. Sin embargo, es importante conocer el tiempo necesario para disponer de la cantidad suficiente de variedades no-OGM para cubrir las necesidades de siembra, teniendo en cuenta que cerca del 80% de la superficie sembrada lo está con OGM. Según estimaciones privadas, y dado el crecimiento exponencial de las semillas, contar con el stock suficiente demoraría alrededor de dos años (Kiekebusch, 1999). Por otro lado, no es necesario realizar tareas de limpieza del terreno debido a que en general se siembra una especie diferente entre campañas, de manera que en la siguiente campaña de soja no existirían rastros de la sembrada anteriormente. Pero sería necesario si se sembrara soja en dos campañas seguidas, evento poco probable (Kiekebusch, 1999).

Dos podrían ser los motivos que lleven a los productores a efectuar este cambio. El primero es que se prohíba el acceso de los productos derivados de transgénicos o los consumidores se nieguen a comprarlos. El segundo es que se generalice la diferenciación de mercados, con precios distintos según el tipo de grano. En este caso, la diferencia de precio a favor de los convencionales debe compensar las mejoras en rentabilidad asociadas con la utilización de soja transgénica.

En el caso argentino, algunas estimaciones al mes de junio de 2000, indican que la mejora de la rentabilidad –medida en el margen bruto– en el caso de soja *RR*, ronda el 21% con técnicas de siembra convencional y 17% en siembra directa, considerando cultivos en el norte de Buenos Aries y en el sur de Santa Fe, y bajo el supuesto de rendimientos iguales con las dos variedades de semillas (Agromercado, 2000).

En consecuencia, la diferencia de precios en contra de los OGM tendría por lo menos que ser de esa magnitud para que al agricultor le sea indiferente el cultivo con una u otra semilla. Vale aclarar que esto no tiene en cuenta las ventajas nada fáciles de cuantificar monetariamente, como la simplificación de labores, su afinidad con la siembra directa, y el menor impacto ambiental y sanitario derivado del uso de herbicidas de menor acción residual.

La información sobre los premios recibidos por productores de Estados Unidos, indica que van de los 5 - 9 u\$/tn por soja no-OGM (EU, 2000). Este premio es aproximadamente un 4% del valor del grano en tranquera. Más recientemente, se ha estimado el premio entre 3 – 7.5 u\$/tn. El mismo estudio se menciona que algunos productores sufrieron descuentos del 10% del valor del grano en tranquera. Si se toma como referencia el máximo diferencial de precio del citado trabajo –14%—, puede verse que el mismo no cubre la diferencia de márgenes brutos obtenidos por los cultivos transgénicos.

Por otro lado, el premio pagado por la soja no-OGM es muy inferior que el que se paga por la soja con características especiales. Por ejemplo, se pagaron premios de 245 u\$/tn por soja orgánica, representando un incremento del 150% sobre el precio del commodity. Esta información parece indicar que, de cambiar dejar de producir soja OGM, sería más beneficioso enfocarse en las variedades de alta calidad y en el cultivo orgánico (EU, 2000).

Esta posibilidad que parece la más coherente a primera vista, por tomar en cuenta a los consumidores y por los premios que podría obtener, puede tener algunos efectos negativos sobre los componentes del complejo. Como, por ejemplo, el tráfico ilegal de semillas transgénicas que podría perjudicar la posición del país como productor de no-OGM. De manera que una decisión de no utilizar transgénicos debería ir acompañada por políticas activas y controles que impidan que se importen este tipo de semillas y que los productores utilicen parte de sus semillas transgénicas de campañas anteriores para seguir produciendo OGM.

#### **IV.2. OGM con venta a destinos no propensos**

Una segunda alternativa es continuar con la utilización de soja transgénica, pero vender los productos a mercados no propensos a levantar restricciones al acceso o cuyos consumidores no los rechacen. Dado que el aceite no contiene proteínas ni ADN modificado, las harinas y los granos son los dos rubros a evaluar.

En lo referente a harinas, Argentina tiene que buscar destinos alternativos para las 6,6 millones de toneladas que vende a UE, Corea y Japón. Como se observa en el cuadro, existen mercados alternativos para esa cantidad, en especial los asiáticos. Asimismo, la

demanda mundial de granos permitiría colocar el 1,2 millones de toneladas que nuestro país exporta a UE, Japón y Corea.

**Importadores y exportadores, 1998/99**  
*en miles de toneladas*

| Harinas       |        |              |        | Granos        |        |              |        |
|---------------|--------|--------------|--------|---------------|--------|--------------|--------|
| importadores  |        | exportadores |        | importadores  |        | exportadores |        |
| Unión Europea | 16.000 | Argentina    | 13.000 | Unión Europea | 16.000 | EE.UU.       | 21.600 |
| China         | 2.300  | Brasil       | 10.850 | Japón         | 4.770  | Brasil       | 10.100 |
| Tailandia     | 1.110  | EE.UU.       | 6.150  | China         | 3.880  | Paraguay     | 2.550  |
| Corea del Sur | 1.110  | India        | 2.970  | México        | 3.430  | Argentina    | 2.400  |
| Filipinas     | 1.040  | Paraguay     | 530    | Taiwán        | 2.200  | Canadá       | 850    |
| Japón         | 910    | Noruega      | 165    | Corea del Sur | 1.300  | Bolivia      | 295    |
| resto         | 13.925 | resto        | 2.457  | resto         | 6.940  | resto        | 775    |
| total         | 36.395 | total        | 36.122 | total         | 38.520 | total        | 38.570 |

*Fuente: elaboración propia a partir de datos de Oil World procesados por CIARA*

Sin embargo, esto merece algunas consideraciones. Primero, la sustitución de un destino — UE— por muchos implica un mayor esfuerzo de comercialización y los costos de transacción presentes en el establecimiento de relaciones con nuevos socios comerciales. Segundo, supone que nuestras exportaciones pueden desplazar las de los principales competidores, como Brasil y EE.UU. La observación de las cifras permitiría imaginar una división de mercados *de facto* entre los primeros exportadores, según si utilizan o no OGM o si practican segregación. Por ejemplo, entre Brasil —que oficialmente no siembra OGM— y EE.UU. —que recién ha comenzado con la segregación, aunque en forma limitada— podrían proveer los mercados más propensos a trabas que dejaría Argentina, mientras ésta ocuparía los lugares que ellos dejarían en mercados alternativos.

Tercero, supone que los importadores están en condiciones de encontrar abastecedores sustitutos que actualmente no utilizan OGM —Brasil, Paraguay— y/o dispuestos a dejar de comprar OGM. Por caso, aun cuando en teoría la UE podría proveerse en su totalidad con productos no transgénicos, en la práctica le va a resultar muy complicado reemplazar a las harinas argentinas. Esto se explica porque: i) la producción propia —de un volumen un poco inferior al importado— depende en un 90% de granos importados, que en su mayoría compran en EE.UU. y Brasil, pero cerca del 50% de la soja en EE.UU. es transgénica; ii) la gran concentración de las exportaciones en pocos países, hace muy difícil cualquier sustitución de oferentes; iii) se requiere armar una red de proveedores alternativos, con los costos de transacción que ello conlleva. Esto muestra una fuerte dependencia mutua entre los tres principales exportadores mundiales y el principal importador (EU, 2000). La situación europea puede variar si los consumidores exigen que los cerdos y aves de corral no sean alimentados con OGM, ya que la soja es el principal ingrediente de su alimentación y no es fácil encontrar fuentes alternativas de proteínas que puedan reemplazar totalmente a la soja.

#### **IV.3. Separación, o la Producción conjunta de OGM y no-OGM**

En caso de optar por seguir produciendo en forma conjunta OGM y no-OGM, se hará necesario desarrollar un sistema que permita separar las materias primas y los productos a lo largo de toda la cadena productiva y comercial. Para poder vender los productos elaborados por los distintos componentes del complejo en los mercados que establecen normas de etiquetado obligatorio, el sistema creado deberá ser confiable y transparente. De lo contrario, todos los productos que provengan de Argentina podrían ser percibidos como elaborados a partir de OGM, con la consiguiente pérdida de participación en dichos mercados.

La separación de los productos elaborados a partir de OGM y no- OGM se puede hacer mediante la utilización de dos métodos. El primero es la **segregación**, que implica mantener separados los productos durante la carga y descarga, el almacenamiento, la industrialización y el transporte. Debido a que los productos no son colocados en contenedores exclusivos, es preciso realizar controles sobre las características y el origen de los productos en todas las etapas del proceso, convirtiéndose cada una en un punto crítico. El segundo es la **identidad preservada**, que es un método que requiere la completa separación de los OGM y no-OGM durante todas las etapas del proceso, manteniendo los productos en contenedores separados. Este método hace necesario un solo control de los productos, que se realiza previo al empaquetado de los mismos (USDA, 2000).

En el diseño del sistema para practicar la separación, cada uno de los componentes del complejo –productores, acopiadores, procesadores y transportistas- podrá elegir entre: i) continuar utilizando su estructura actual de producción, almacenamiento y transporte; ii) realizar una inversión en nueva infraestructura que le permita manejar ambos productos por separado.

*i) Estructura compartida*

De elegir la primer alternativa, los componentes del complejo agroindustrial deberían realizar ciertas tareas de coordinación y limpieza para asegurar que cada producto cumpla con los requisitos de los mercados de destino. Las erogaciones relacionadas con estas tareas adicionales se denominan “costos de segregación”, e incluyen tanto los costos de coordinación con los otros componentes del complejo, como los costos de limpieza de las instalaciones cada vez que se cambie entre insumos y productos OGM y no-OGM.

Si bien las tareas que deberían realizar los componentes del complejo disminuyen la probabilidad de mezclar ambos tipos de productos, aún se corre el riesgo de perder mercados si se cometen errores a lo largo del sistema de segregación. Dicho riesgo aumenta cuanto mayor es la cantidad de cambios de OGM a no-OGM. Por este motivo, sería necesario poner mucho énfasis en la coordinación tanto para optimizar el uso de la capacidad de almacenamiento y transporte, como para disminuir la cantidad de cambios de productos.

Los productores que siembren OGM y no-OGM deberían cosechar en primer lugar uno de los productos y almacenarlo hasta que puedan enviarlo a los acopiadores. Sólo después de haber terminado el proceso anterior, podrían repetirlo con el otro tipo de producto. Este doble proceso implica ciertos costos de coordinación entre productor y acopiador, y aumenta el riesgo de deterioro de los productos si debe demorarse la cosecha por no contar con lugar para almacenarlos. Para evitar la mezcla de los productos, también deberían incurrir en costos de limpieza de las instalaciones y maquinarias utilizadas cada vez que pasen de sembrar, cosechar o almacenar granos OGM a no-OGM.

Un potencial problema derivado de la siembra simultánea de OGM y no-OGM sería la transferencia de las características de las plantas modificadas genéticamente a las que no lo son, denominada polinización cruzada. Sin embargo, debido a que la soja es una planta autógena o de polinización cerrada, es muy baja la probabilidad de ocurrencia de tal suceso si las plantas están separadas por unos pocos metros (Rossi, 2000). Otro problema sería la contaminación del suelo en caso que los productores intenten sembrar OGM un año y no-OGM el siguiente que, como se expresó anteriormente, no es probable debido a la rotación de cultivos.

Los acopiadores que quieran practicar la separación tendrían que coordinar con los productores para hacer coincidir las fechas de cosecha de cada tipo de grano con las de

entrega con las y así utilizar la máxima capacidad de almacenamiento en cada operación. Debido a que después de cada cambio de producto deben incurrir en costos de limpieza de las instalaciones para evitar la mezcla de productos, la coordinación es fundamental para disminuir estos costos (GAFTA, 1997).

En el caso de los procesadores, una posibilidad a priori es que destinen sus instalaciones por períodos de tiempo al procesamiento alternativo de cada tipo de grano, teniendo que incurrir en los ya mencionados costos de limpieza de las instalaciones cada vez que cambien de materia prima. Esta posibilidad precisa una capacidad de almacenamiento suficiente para acumular los granos de una variedad mientras se procesan los de la otra. En caso de no contar con dicha capacidad aumentaría la frecuencia de cambios entre las distintas variedades de materias primas.

Las características de los costos de limpieza difieren según las distintas etapas del procesamiento. En la recepción y acopio de materias primas y en el almacenamiento de productos terminados los costos están relacionados con tareas específicas de limpieza. Como la extracción se realiza con una tecnología de proceso continuo, se hace necesario incurrir en una pérdida de productos no-OGM hasta que se haya eliminado toda la materia prima OGM del presente en las instalaciones. Esto se debe a que los compradores que piden la separación son aquellos que demandan productos elaborados a partir de variedades no transgénicas.

También tendrán que coordinar con los acopiadores para recibir en cada ciclo el tipo de materia prima que están utilizando y con los transportistas para asegurarse que cada mercado reciba el tipo de producto demandado (GAFTA, 1997).

Los OGM y no-OGM también deberán permanecer separados durante cada tarea de transporte de una etapa a la siguiente. En el traslado se repite tanto la necesidad de coordinar cada operación para disminuir los tiempos de espera, como la de limpiar los compartimentos utilizados para transportar granos y productos elaborados a partir de OGM para evitar la mezcla de los productos.

#### *ii) Estructuras paralelas*

La segunda alternativa supone la realización de inversiones de capital para construir una estructura paralela a la tradicional que permita sembrar, cosechar, almacenar, producir y distribuir los OGM separados de los no-OGM. Con esta alternativa se elimina la necesidad de coordinar las fechas de cosecha, acopio y transporte, así como la de limpiar las instalaciones y maquinarias con cada cambio. Al mismo tiempo, se disminuye el riesgo de mezcla debido a que cada tipo de producto tendrá su propia cadena de producción, almacenamiento y distribución.

#### *iii) Comparación*

Como se ha visto, para hacer efectiva la separación de los productos elaborados a partir de OGM y no-OGM, cada uno de los componentes del complejo sojero podría optar entre mantener la estructura actual o realizar inversiones en nueva infraestructura. La elección dependerá de la relación que exista entre los costos de coordinación y limpieza, del monto de inversión necesario para evitarlos y de la cantidad de cambios de productos que se realicen.

### Alternativa de segregación: erogaciones y riesgos comparativos

|   | Estructura Compartida | Estructuras Paralelas |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Costo de Coordinación (a)                                 | Alto                  | Bajo                  |
| Costo de Limpieza (b)                                     | Alto                  | Nulo                  |
| Inversión de Nueva Infraestructura (c)                    | Nula                  | Media / Alta          |
| Costo de Detección (d)                                    | Medio / Alto          | Medio / Bajo          |
| Riesgo de Pérdida de Mercados por Mezcla de Productos (e) | Medio                 | Bajo                  |

Esto es, aquellos componentes del complejo cuyo costo total de coordinación (a) y limpieza (b) supere el costo de la inversión requerida para construir la estructura paralela (c), deberían optar por esta última alternativa. En caso contrario, les convendría mantener sus instalaciones actuales e implementar de estructura compartida.

Los costos de detección (d) están relacionados con el método que se emplee para realizarla. Actualmente se utilizan dos tipos de test: el test ELISA y el PCR. El primero se basa en la utilización de anticuerpos para detectar la cantidad de una determina proteína en el producto analizado. Existen dos modalidades de test ELISA: uno que se finaliza en dos horas e implica un costo de entre u\$s10 y u\$s 40 por muestra, con una confiabilidad del 99%; un test ELISA más rápido se finaliza en 5 – 10 minutos, con un costo de u\$s3,5 por muestra y una confiabilidad del 95% (Lin et al., 2000; Stave and Durandetta, 2000).

El PCR se basa en la detección de fragmentos de ADN insertados en el genoma de la planta, logrando una precisión del 99,9%. Este método es más costoso – entre u\$s200 y u\$s450 por test – y los resultados demoran de 2 a 10 días (Lin et al., 2000). La utilización del PCR es más apropiada para el caso de optar por las estructuras paralelas, debido a que el análisis sería necesario solamente en el primer eslabón del complejo.

Un problema potencial para los componentes del complejo al diseñar un sistema de separación de productos está relacionado con la posibilidad de, si se detectan mezclas de productos, perder el acceso a los mercados que exigen el etiquetado de los OGM (e). Este riesgo es mayor en el caso de la estructura compartida, debido a que se emplean las mismas instalaciones para OGM y no-OGM.

#### iv) El complejo sojero argentino

La conclusión preliminar de este apartado, es que el complejo sojero argentino puede practicar la separación. En primer lugar, si el agricultor quiere sembrar en su campo unas hectáreas con semillas de soja transgénica y las restantes con soja convencional, se requeriría, como ya se comentó, una distancia mínima a los efectos de evitar una posible “contaminación”. Vale destacar que al ser la soja una planta autógena, el problema de la polinización cruzada es mucho menos crítico que en el caso del maíz.. El riesgo de mezcla puede presentarse con el movimiento de semillas en el momento de la siembra y el manejo de los granos durante la cosecha. Es esperable que este tipo de riesgo pueda ser minimizado, dado el alto nivel técnico de los productores sojeros y la relación con organizaciones de apoyo como INTA y AACREA.

Uno de los puntos crítico se encuentran en la etapa de acopio. Primero, el stock actual de depósitos hace muy difícil dedicar silos a un tipo de soja en particular y, además, mantenerla ahí el tiempo necesario hasta que corresponda el envío al procesador. En consecuencia, se precisarían más silos adaptados a las necesidades de cada zona y al volumen que se espera manejar de cada variedad de grano.



Un tema vinculado es el de los métodos de detección. Como en nuestro país no se practica la separación de granos, no existe aún un desarrollo importante de centros con capacidad para efectuar las pruebas necesarias. Hay lugares que cuentan con instalaciones para ello, como la Bolsa de Cereales de Rosario (Troiano, 2000), que ofrecen el servicio de detección mediante el método PCR que, como se comentó, opera con un nivel de confiabilidad muy alto, es apto para detectar umbrales de contenido mínimo, pero por su lentitud y costo no es conveniente para la detección al nivel del acopio al momento de la recepción. Por lo tanto, sería necesario utilizar algunos de los test de menor costo y mayor velocidad, aunque de menor grado de confiabilidad y capacidad de análisis.

En las aceiteras también es factible la separación. Dado que los dos tipos de granos no precisan de un tipo de proceso diferencial, el aspecto crucial reside en la logística (Argilla, 2000). El punto crítico es en la recepción del grano, donde se efectúa el primer control de calidad. Si en ese momento se quisiera proceder al análisis de si el grano es transgénico, se precisaría una tecnología de detección muy veloz para evitar congestionamientos en el acceso a la planta y retrasos en el proceso —el sistema está preparado para trabajar con un flujo de alrededor de 10 camiones por hora—.

Una posible solución es que la identificación se realice previo al ingreso a la planta, sea a nivel de productores o de acopio. De esta forma, el grano llegaría ya identificado y se evitarían los cuellos de botella en la entrada. Como las aceiteras disponen de acopios propios, pueden utilizarlos para recibir los granos de los productores que siembran no-OGM o los diferentes tipos de OGM. Esta integración vertical hacia atrás reduce los costos de información y control. Sin embargo, como el volumen que se puede almacenar en acopios propios es bajo en relación a la materia prima que procesan, serviría para el tipo de grano utilizado en menor cantidad.

En relación a la infraestructura, no se requerirían grandes modificaciones para la separación. El almacenamiento de la materia prima y de los productos se realiza en celdas y silos, que en la actualidad no están divididos para separar los dos tipos de granos, pero se pueden hacer tapiados que no serían muy costosos. En cuanto a la extracción, la tecnología actual permite ir modificando la celda de la que proviene la materia prima y los depósitos en los que se almacenan los productos finales, sin demoras ni complicaciones importantes. Por último, en la logística de salida no se precisarían grandes cambios, ya que tanto la harina y el aceite se cargan en vagones de tren y camiones que se pueden identificar.

Otro elemento importante en la evaluación de la capacidad para la separación, es que el complejo sojero argentino presenta un alto grado de integración vertical hacia adelante, ya que las más importantes aceiteras realizan también sus operaciones de transporte, embarque, exportación y comercialización. Esto permite manejar información y tomar decisiones que hacen a la adaptación de una parte significativa de la cadena.

## **V. Consideraciones finales: la fragilidad del complejo y las alternativas de política**

Para diagnosticar la fragilidad del complejo sojero, esto es, determinar los efectos que los cambios en la política comercial y en la conducta de los consumidores tienen en el sector, se precisa combinar el estudio de vulnerabilidad y de capacidad de adaptación. Una manera gráfica es a través de una matriz que señala las diversas combinaciones posibles, donde cada celda muestra la relación entre las amenazas que enfrenta el complejo y la capacidad para neutralizarlas o para transformarlas en oportunidades (para un mayor detalle, ver Galperín *et al.*, 1999),.

Matriz de diagnóstico de fragilidad de un complejo agroindustrial

|                         |       | Vulnerabilidad |       |      |
|-------------------------|-------|----------------|-------|------|
|                         |       | Baja           | Media | Alta |
| Capacidad de Adaptación | Alta  |                |       |      |
|                         | Media |                |       |      |
|                         | Baja  |                |       |      |

Si del diagnóstico de un complejo surge que se ubica en las celdas más oscuras, esto significa que presenta la situación potencialmente más frágil. Por ejemplo, si tiene un alto coeficiente exportador y destina la mayor parte de sus exportaciones a mercados con trabas al acceso —vulnerabilidad alta—, y si presenta mucha dificultad para modificar sus insumos, procesos y tecnologías y destinos comerciales y registra un bajo grado de integración o de coordinación vertical —capacidad de adaptación baja—, no estará en condiciones de neutralizar los cambios impuestos por los mercados externos.

En lo que hace al complejo sojero argentino, del análisis aquí efectuado resulta que es muy vulnerable a los requisitos de acceso y demás trabas para la comercialización de OGM y derivados. Esto se debe a que: i) la soja transgénica ha tenido una muy amplia difusión —80% del área sembrada de soja—; ii) casi la totalidad de la producción es para exportación, y iii) el principal destino es la Unión Europea, un mercado muy propenso a trabas basadas en motivos sanitarios, fitosanitarios y ambientales, no siempre justificadas en evidencia científica sólida, con consumidores muy sensibles a este tipo de cuestiones y con grupos de intereses muy activos y con muy buena llegada a los medios de comunicación.

Por otro lado, presenta una potencialmente muy buena capacidad de adaptación, ya que está en condiciones de seguir cualquiera de las tres alternativas genéricas planteadas. Primero, a nivel técnico es factible volver a utilizar nada más que semillas convencionales y hacerlo en forma rápida, de modo que en dos o tres períodos la cosecha puede ser no-OGM. Segundo, si se continúa sembrando soja transgénica, existen mercados alternativos al europeo, coreano y japonés, donde colocar los productos. Los importantes costos de transacción involucrados en este proceso de diversificación de destinos se pueden compensar con la capacidad de gestión de los operadores comerciales argentinos. Tercero, el complejo está en condiciones técnicas de implementar la segregación, porque cuenta con tecnología de punta en las diferentes etapas de la producción y comercialización, muy buena capacidad organizativa, y un significativo grado de integración vertical y de coordinación entre los diferentes eslabones de la cadena. Todo esto permite que el complejo exhiba una rápida capacidad de respuesta.

Por lo tanto, el complejo presenta una alta vulnerabilidad pero la puede neutralizar con una también alta capacidad de adaptación, con lo cual se ubica en una situación de fragilidad intermedia. A partir de este diagnóstico se pueden plantear algunas alternativas de acción. En cuanto al sector privado y a la política interna, las decisiones hacen a la capacidad de adaptación, mientras que la política externa puede actuar sobre la vulnerabilidad.

En primer lugar, el sector privado tendría que estar preparado para, llegado el momento, definir cuál de las tres alternativas elegir. En base a la evolución de las regulaciones y de la actitud de consumidores y ONGs, la segregación es el escenario más probable. Para los diferentes componentes del complejo, esta decisión depende de que la diferencia de precio entre la soja transgénica y la convencional compense los costos necesarios para practicarla.

Respecto a la política interna, un punto a favor es que el país tiene una regulación exigente en lo que hace al procedimiento de aprobación de transgénicos, con calidad reconocida a nivel mundial. Esto se puede aprovechar para precisar un marco normativo que hace a la

detección de OGM, elemento clave para la segregación. Al mismo tiempo, se pueden fortalecer las relaciones de cooperación entre el sector público y privado, por ejemplo a través del INTA.

En cuanto a la política exterior, la acción se concentra en la vulnerabilidad. Por ejemplo, en el seguimiento de los diferentes requisitos de acceso, cuidando que los mismos no se transformen en restricciones no permitidas. En esta línea se encuentra la defensa del sostenimiento del principio de la prueba científica, que nuestro país viene haciendo en la OMC y en el marco del Protocolo de Bioseguridad.

### Referencias Bibliográficas

Agromercado (2000). Agromercado - Suplemento económico. Nº 189, 15 de julio, p. 39.

ANZFA - Australia New Zealand Food Authority (2000). "Guidelines for the Safety assessment of foods to be included in Standard A18 – Food Produced Using Gene Technology." En [http://www.anzfa.gov.au/documents/pub13\\_99.htm](http://www.anzfa.gov.au/documents/pub13_99.htm) [27/03/2000].

ANZFA - Australia New Zealand Food Authority (2000). "The current Food Standard for Genetically Modified Food". En [http://www.anzfa.gov.au/documents/gen35\\_99.asp](http://www.anzfa.gov.au/documents/gen35_99.asp) [27/03/2000].

ANZFA - Australia New Zealand Food Authority (2000). ANZFA Fact Sheet, "Labelling Genetically Modified Foods". En <http://www.anzfa.gov.au/documents/fs036.asp> [30/08/2000].

Argilla, M. (2000). Comunicación personal.

European Union (2000). Economic impacts of genetically modified crops on the agri-food sector. A synthesis. Bruselas: Dirección General de Agricultura – Unión Europea.

GAFTA - The Grain and Feed Trade Association (1997). *Segregation of GMO's from commodity Crops to Point of Export. Economic Implications*. Mimeo.

Galperín, C., L. Fernández e I. Doporto (1999). Los productos transgénicos, el comercio agrícola y el impacto sobre el agro argentino. *Panorama del Mercosur* 4: 135-168, noviembre.

Health Canada (1999)., "Nutrition labelling. What's your opinion?. Results of the analysis of consumer responses to Health Canada's Web site consultation. November 1999. Nutrition labelling. What's your opinion?". Food Program [01/04/2000]. En [http://www.hc-sc.gc.ca/food-liment/engli...and\\_claims/what\\_s\\_your\\_opinion\\_final.html](http://www.hc-sc.gc.ca/food-liment/engli...and_claims/what_s_your_opinion_final.html)

Bridges Weekly Trade News Digest (2000). GMOs Continue to Create a Stir. vol 4., Nº 29, 18 July 2000.

Jun-Won, S. "S. Korea Govt Seeks to label genetically modified products", Dow Jones Newswirwa, Friday-March 31, 2000. En [http://www.agbios.com/\\_NewsItem.asp?parm=neIDXCode&data=462](http://www.agbios.com/_NewsItem.asp?parm=neIDXCode&data=462)

Kiekebusch, J. (1999). Comunicación personal.

Koutsoukis J. "Australia now a GM laboratory", The Age-Australia, Friday-March 31, 2000. En [http://agbios.com/\\_NewsItem.asp?parm=neIDXCode&data=459](http://agbios.com/_NewsItem.asp?parm=neIDXCode&data=459)

Levy, G., N. Módena y A. Capurro (2000). Coincidencias y divergencias entre las versiones de la opinión pública y las versiones del conocimiento científico acerca de la soja transgénica. Buenos Aires: Departamento de Investigación-UB. Mimeo.

Lin, W., W. Chambers and J. Harwood (2000). Biotechnology: U.S. grain handlers look ahead. *Agricultural Outlook* 270, abril.

McGauchey B. and T.P. Redick (1999). Liability and Labeling of Genetically Modified Organisms. [27/03/2000]. En <http://www.cast-science.org/0002abab.htm>

Miranovsky, J., Moschini, G., Babcock, B., Duffy, M., Wisner, R., Beghin, J., Hayes, D., Lence, S., Baumel, C., Harl, N. (1999). *Economic Perspectives on GMO Market Segregation*. Iowa State University. Mimeo. Septiembre.

En <http://www.econ.iastate.edu/research/abstracts/NDN0060.html>.

Newman M. (2000). EU Rules on Biotech Food Labeling go into effect, Dow Jones Newswires, Monday-April 10, 2000.

En <http://www.agbios.com/NewsItem.asp?parm=neIDXCode&data=487>

Office of Biotechnology - Canadian Food Inspection Agency (2000). Labelling of Genetically Engineered Foods in Canada. [30/08/2000]. En

<http://www.cfia-acia.agr.ca/english/ppc/biotech/labeti/response.shtml>

OMC (1998). "Reglamento n° 1139/98 del Consejo Europeo. Indicación obligatoria en el etiquetado de determinados productos alimenticios fabricados a partir de organismos modificados genéticamente". Comunicación de los Estados Unidos, Comité de Obstáculos Técnicos al Comercio. G/TBT/W/94, 16 de octubre de 1998.

Rossi, R. (2000). Comunicación personal.

Stave, J. and D. Durandetta (2000). GM crop testign grows amid controversy. *Today's chemist at work* 9: 32-37, junio.

Troiano, D. (2000). Comunicación personal.

World Food Regulation Review (2000). "Government Finalizes guidelines for GMO labelling to begin in 2001", June 2000. En *Labels: Linking Consumers and Producers-Latest Edition*. Vol. 4, n.4. July 13, 2000.

---

## Notas

<sup>i</sup> Esta investigación se desarrolla en el Departamento de Investigación de la Universidad de Belgrano, y cuenta con financiamiento de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica como un proyecto PICT 02-03459.

<sup>ii</sup> UB y CEI, UB y UB, respectivamente. E-mail: cgalpe@yahoo.com, leofer@ub.edu.ar, ivanad@sinectis.com.ar . Se agradecen las sugerencias recibidas y las comunicaciones mantenidas con Martín Piñeiro, Alberto Rodríguez, Juan Kiekebusch, Héctor Baigorri, Rodolfo Rossi y Marcelo Argilla.

<sup>iii</sup> Cabe agregar que en el Senado de nuestro país ha ingresado un proyecto que busca imponer el etiquetado obligatorio a los productos transgénicos.