



UNIVERSIDAD DE BELGRANO

# Documentos de Trabajo

**Área de Comercio Exterior**

*Los productos transgénicos, el comercio agrícola y el  
impacto sobre el agro argentino*

Nº 47

Carlos Galperín,  
Leonardo Fernández  
Ivana Doporto

Departamento de Investigación  
Agosto 2000

## *Indice*

<i>I. Los Organismos Genéticamente Modificados.....</i>	<i>5</i>
<i>II. Producción de OGM.....</i>	<i>8</i>
<i>III. Regulaciones existentes.....</i>	<i>9</i>
<i>IV. Problemas comerciales relacionados con los OGM.....</i>	<i>13</i>
<i>V. Los OGM en la OMC.....</i>	<i>15</i>
<i>VI. La situación de los OGM en Argentina.....</i>	<i>18</i>
<i>VII. Conclusiones.....</i>	<i>25</i>

## Los productos transgénicos, el comercio agrícola y el impacto sobre el agro argentino<sup>(\*)</sup>

Carlos Galperín, Leonardo Fernández e Ivana Doporto (\*\*)

### Resumen:

► El tema de los Organismos Genéticamente Modificados -OGM- o transgénicos, se ha convertido en los últimos años en fuente de encendidos debates en diversos foros, tanto por su importancia creciente en los sectores agrícola y farmacéutico, como por la participación activa de sectores empresariales y ONGs con amplia experiencia en campañas de comunicación. Respecto al impacto que el uso de cultivos transgénicos tiene para el agricultor, el ambiente y la salud, la evidencia empírica registra beneficios ciertos y costos aún inciertos. Por lo tanto, ninguna de las partes de debate está en condiciones de sostener una posición que sustente científicamente el rechazo a su empleo.

► Los procedimientos de aprobación de los OGM son rigurosos y requieren una evaluación de riesgos antes de autorizar su utilización comercial. Por su parte, el requisito de etiquetado -sea voluntario u obligatorio- enfrenta serias dificultades para su puesta en práctica por la falta de métodos de detección eficientes y por los costos que implica el procedimiento de segregación. El comercio de transgénicos puede devenir en la adopción, por parte de los países desarrollados, de criterios discrecionales, subjetivos y discriminatorios, y donde no siempre la evidencia científica sólida es el argumento central. La discusión actual en la OMC gira alrededor de estos puntos.

► En este trabajo se desarrolla un diagnóstico de la fragilidad del complejo sojero argentino, del cual resulta que el sector es muy vulnerable a eventuales requisitos que restrinjan el acceso a los OGM y a los que deriven de ellos, debido a la gran difusión que la soja transgénica ha alcanzado en los últimos años y a que se destina en su mayoría a los mercados externos -en especial a la Unión Europea-. Las exportaciones del complejo representan 3.500 millones de dólares y las dirigidas a la UE llegan a 1.300 millones. Sin embargo, el sector cuenta con una capacidad potencial de adaptación que le permitiría disminuir, o llegar a neutralizar, su elevado grado de vulnerabilidad, conclusión relevante tanto para las decisiones de política agrícola y biotecnológica interna como para los negociadores en foros multilaterales.

De un tiempo a esta parte, a medida que las barreras tradicionales al comercio agrícola pasaron a estar más sujetas a reglas comunes, en los países desarrollados empezó a crecer la importancia de restricciones menos transparentes, más discrecionales y que apelan a motivos más vinculados con la defensa -real o no- de los consumidores y del ambiente. Un ejemplo de esto es la proliferación, en los últimos años, de medidas que frenan o prohíben las importaciones basándose en los aspectos sanitarios, fitosanitarios y ambientales de los productos y de los procesos productivos.

Mientras las normas sobre productos se vinculan con los efectos que pueden tener en la etapa de consumo en el país importador, las referidas a los procesos apuntan en general a las externalidades que se pueden generar en el país exportador (Galperín *et al.*, 1999). A su vez, estos requisitos pueden ser de tipo voluntario u obligatorio. Los sellos ecológicos son el ejemplo clásico de requisitos de acceso voluntarios referidos a productos, en tanto que los estándares técnicos y las normas fitosanitarias lo son de requisitos

---

(\*) Este trabajo fue resultado de un proyecto conjunto sobre Comercio y Medio Ambiente entre el Centro de Economía Internacional (CEI) y el Departamento de Investigación de la Universidad de Belgrano (UB). Una primera versión apareció en *Panorama del Mercosur*, N° 4, octubre 1999, que con ligeras modificaciones es la que aquí aparece.

(\*\*) CEI - UB, UB y UB, respectivamente. Los autores agradecen las sugerencias recibidas y las comunicaciones mantenidas con María del Carmen Squeff, Eduardo Trigo y Héctor Torres, así como los comentarios de Arturo Martínez y Gustavo Svarzman a una versión preliminar del presente trabajo.

obligatorios. Respecto a las normas voluntarias sobre el proceso, los sellos que certifican el ciclo de vida y las ISO 14000 son dos claros ejemplos; respecto a las de carácter obligatorio, el caso típico lo constituyen los requisitos sobre métodos y procesos productivos -PPM-. Entre los PPM, los Acuerdos de la Ronda Uruguay aceptan los que se relacionan con las características del producto final, como ser una técnica agrícola que utiliza más o menos agroquímicos y cuyos residuos pueden modificar la calidad de los frutos.

En los últimos dos años ha adquirido creciente relevancia en los medios periodísticos un nuevo tema de la agenda comercial, que bien puede incluirse en este marco. Este tema es el de los organismos vivos genéticamente modificados -OGM- o transgénicos, que presentan un alto potencial de desarrollo, en especial en el sector agrícola, farmacéutico y de servicios ambientales. Desde un punto de vista comercial, por un lado los debates actuales se vinculan al patentamiento de genes resultantes de la ingeniería genética y sobre los organismos donde se han introducido dichos genes mientras, por el otro, se relacionan con las normas que hacen al producto y al proceso. Respecto al producto, los puntos en discusión se refieren a las eventuales consecuencias sobre la salud humana y animal; en relación al proceso, se basan en el impacto que podrían tener al introducirse en el ambiente para su reproducción y multiplicación.

También esta materia puede abordarse desde otros enfoques. Por ejemplo, uno *biológico* resaltaría las características de las moléculas modificadas y la relación con el ecosistema; uno *ético* podría analizar el derecho del hombre a modificar formas de vida de manera radical; uno *político* se concentraría en la evolución de las negociaciones internacionales, las posiciones de los diferentes países en los distintos foros y de los grupos de intereses locales, regionales e internacionales; uno *biotecnológico* trataría sobre la posibilidad de alterar la información genética, las diferentes técnicas en estudio y la capacidad de los diferentes países para desarrollar este sector; uno *productivo* apuntaría a evaluar los cambios en los rendimientos de plantas y animales, los impactos en la etapa de procesamiento y las ventajas de vender productos con diferentes calidades nutritivas y médicas; uno *industrial* observaría las relaciones entre los distintos componentes del sector, las fusiones, adquisiciones y acuerdos y las vinculaciones entre empresas semilleras, químicas, farmacéuticas y de investigación biotecnológica. Esta descripción alcanza para percibir la variedad de intereses involucrados, económicos o no, como los productores agropecuarios, las cadenas de distribución, la industria agroalimentaria, las empresas de investigación y desarrollo biotecnológico, los laboratorios químicos y farmacéuticos, los grupos ambientalistas, las asociaciones de consumidores y los medios de comunicación.

El objetivo del presente trabajo es presentar este tema concentrándose en el sector agrícola y tomando un enfoque comercial, productivo e industrial. En especial, aporta elementos de juicio para analizar un probable escenario futuro con trabas al comercio de semillas transgénicas y productos derivados y con barreras a la utilización de los OGM para, entonces, responder a la cuestión de cuáles pueden ser las consecuencias para Argentina.

Con este fin, en primer lugar se describen las características de los OGM agrícolas, sus diferencias con las semillas que no son transgénicas y se resume el debate sobre los beneficios y costos para el agricultor, el ambiente y la salud. En la segunda sección se presentan los productos que se están comercializando en el mundo, la superficie sembrada y los países que explican la mayor parte de estos cultivos. En tercer lugar se tratan las regulaciones, primero las referidas a los procedimientos de aprobación y luego, con más detalle por sus consecuencias comerciales, se desarrolla el problema del etiquetado. En la cuarta sección se efectúa una categorización de los problemas comerciales asociados con este nuevo tema. La quinta presenta una síntesis de su posible tratamiento en la OMC, dados los Acuerdos actualmente vigentes. En la sexta sección se comenta el desarrollo de estos cultivos en Argentina y se procede a una evaluación preliminar del impacto sobre el complejo sojero -el principal usuario de semillas transgénicas en el país-, a través de un enfoque de cadena agroindustrial. Por último, en las conclusiones se extraen lecciones de los principales puntos y se presentan posibles alternativas de negociación en la futura Ronda de la OMC.

## I. Los Organismos Genéticamente Modificados

Los OGM son organismos en los cuales se han introducido uno o más genes -evento de transformación- con el fin de conferirle una o más características que la variedad en cuestión no tenía. Esto los diferencia de los híbridos no transgénicos (ver recuadro 1). Uno de los casos más conocidos es el de la soja *RR* -Roundup Ready-, que resulta de una soja común a la cual se le insertó un gene proveniente de un microorganismo que es resistente al glifosato, uno de los más efectivos herbicidas para atacar las malezas que crecen en las plantaciones de soja. De este modo, a las propiedades tradicionales de la soja se le sumó la capacidad de tolerar este agroquímico, tornando más efectiva la eliminación de las malezas, reduciendo insumos y haciendo más sencilla la labor del agricultor. También se están sembrando variedades de maíz y canola resistentes a diversos herbicidas -glufosinato, glifosato-.

### Diferencias entre los OGM y las variedades no transgénicas

Los híbridos resultan de cruzamientos sexuales entre plantas o animales de la misma especie o especies emparentadas, con el objeto de producir descendientes con mayor capacidad de rendimiento que los padres -vigor híbrido-. En cambio los OGM provienen de modificaciones genéticas puntuales sin reproducción sexual, donde la información genética nueva se introduce en forma no sexual al genoma normal de la variedad y/o especie. Así es el caso de la soja tolerante al herbicida glifosato donde en su ADN genómico se introdujo un gen producto de la ingeniería genética con porciones de ADN proveniente de por lo menos un virus y una bacteria. De este modo, se puede generar una variedad que difiera de las otras en por lo menos un gene, el cual le brinda una característica nueva que no tiene el resto de las variedades mejoradas solamente por medio de métodos sexuales de cruzamientos dirigidos.

Otro ejemplo lo constituye el maíz *Bt*, que resulta de la introducción en el maíz de un bacilo -*bacillus turingiensis*- que es un insecticida natural y torna a la planta en resistente a ciertos insectos -v.g. el barrenador del tallo- que constituyen una plaga dañina de este cultivo. De este modo aumenta la protección ante esta plaga, disminuyen infecciones secundarias resultantes de los daños de dicho insecto y baja el requerimiento de pesticidas.

Las consecuencias directas de esta clase de cultivos transgénicos se reflejan en la etapa de producción primaria, como ser en la reducción de costos, mejoras en los rendimientos y, como se verá más adelante, impactos ambientales positivos o negativos. Es la llamada primera generación de OGM, que son resistentes a insectos, virus, hongos y tolerantes a herbicidas y que ofrecen ventajas a los productores agrícolas sin que por ello sufra modificaciones el producto final que compra el consumidor o la industria procesadora.

La segunda generación -con aún muy pocas variedades en la etapa de comercialización- apunta a cambiar el producto, donde se beneficia en especial el comprador. Si el que lo adquiere es el consumidor final, se busca mejorar las cualidades nutritivas o incluir atributos medicinales -alimentos funcionales-. Si el comprador es la industria, se apunta a ofrecerle una materia prima útil tanto para elaborar nuevos productos como para reducir los costos de procesamiento. Por ejemplo, se busca lograr variedades que permitan obtener un mejor aceite -v.g., en soja y canola-, aumentar el contenido proteico en alimentos para animales -v.g., soja y maíz- reducir ciertas sustancias que en el cultivo tradicional aumentan los costos de elaboración -v.g., contenido de almidón en papas para hacer papas fritas- o mejorar la calidad de las fibras -v.g., en algodón-.

Es muy probable que esta nueva generación de transgénicos modifique, en alguna medida, el actual carácter de *commodities* que presentan muchos cultivos, dejando de lado la comercialización a granel y la mezcla indiscriminada en los silos, para pasar a sistemas de comercialización que permitan una mayor separación de los granos -la denominada segregación- o a otros que mantienen la identificación del producto desde el agricultor hasta que llega al consumidor -la denominada identidad preservada o "trazabilidad"- (Dunahay, 1999).

Es posible entonces que el futuro cercano se presente con cultivos que combinen varios atributos; por caso, resistentes a insectos, a agroquímicos y con mejoras en la calidad. Al mismo tiempo, se están desarrollando variedades aptas para stress de tipo abiótico -tolerantes a regiones con menos humedad y con suelos más salinos- y se está ensayando con plantas que produzcan materia prima para la industria petroquímica -plásticos biodegradables-.

A continuación se presentan los distintos argumentos que, en el debate actual, se emplean para sostener posturas a favor y en contra de la introducción de estos cultivos. Para esto se los ordena en las categorías de beneficios y costos y se los divide entre los que afectan al agricultor, al ambiente y a la salud.

### **a. Beneficios para el agricultor**

La primera generación de semillas transgénicas permite mejorar los beneficios del agricultor de la siguiente manera (Riley et al., 1998; James, 1997; Hillyer, 1999):

*i)* menores costos de producción al requerir un menor empleo de agroquímicos, tanto para los cultivos toletantes a herbicidas como para los resistentes a insectos, hongos y enfermedades <sup>1</sup>;

*ii)* mayores rendimientos potenciales por hectárea respecto a las variedades “no-OGM”, mas no por la semilla en sí, sino porque se reducen las pérdidas ocasionadas por la acción de insectos y se incrementa la capacidad de los cultivos para competir con las malezas;

*iii)* mejora el manejo de los cultivos, al simplificar el uso de herbicidas y pesticidas, ya que se reducen o eliminan la cantidad de aplicaciones y disminuyen las tareas de detección de plagas (Krattiger, 1997; Riley et al., 1998; Carpenter and Gianessi, 1999);

*iv)* por el momento, no varían los ingresos absolutos por ventas en relación a las semillas convencionales, pues como los productos son iguales, los precios que se obtienen por la producción son los mismos. No obstante ello, esto puede modificarse en dos casos. El primero es que tengan mayor precio las variedades que difieren en su calidad y/o en las prestaciones que brindan al consumidor, como ser mayor tiempo de conservación en condiciones aptas, mejoras en el gusto, ventajas para el procesamiento industrial y rasgos nutricionales y médicos -v.g., prevención de enfermedades-. Por el contrario, en el caso de los transgénicos de primera generación el impacto sería negativo, ya que si se tornara difícil la colocación de estos productos -debido a la resistencia de los consumidores a adquirirlos-, caería el volumen de las ventas o, si se intentara mantener la cantidad comercializada, se tendría que reducir el precio de venta.

### **b. Costos para el agricultor**

*i)* la adquisición de semillas transgénicas implica un mayor desembolso para los productores, sea por un mayor precio y/o porque tienen que pagar un cargo por mejora tecnológica por hectárea sembrada (James, 1997; Hillyer, 1999);

*ii)* en algunos países -v.g. EE.UU.- se suele firmar un contrato entre las compañías semilleras y los agricultores por el cual estos no pueden utilizar las semillas cosechadas en un ciclo para efectuar la siembra en el próximo, obligándolos, de este modo, a comprarles siempre estas semillas. De esta manera, aumenta la dependencia del agricultor respecto de los proveedores de insumos, ya que por un lado no tiene la alternativa de reservar granos de la cosecha para el próximo período y, por el otro, debe adquirir también los agroquímicos para los cuales es tolerante la semilla. El que en ciertos países se impida que parte o la totalidad de los granos cultivados puedan ser utilizados como semillas, se debe a que en ellos rige la protección de estas variedades por patentes (GRAIN, 1999). Esta dependencia aumentaría si llegan a comercializarse variedades OGM que producen semillas estériles, es decir, inútiles para iniciar un nuevo ciclo.

### c. Rentabilidad

Estudios preliminares muestran que el cultivo con OGM presenta una mayor rentabilidad promedio que el obtenido con variedades “no-OGM” (James, 1997 y 1998; Riley et al., 1998). Además del clima, el suelo y la variedad a la cual se le practica la modificación genética, la diferencia de rentabilidad depende, entre otros, de los siguientes factores: precio de las semillas, cantidad de agroquímicos necesarios, dosis de cada agroquímico, nivel de presencia de la plaga que se combate -insectos, hongos, malezas- y precio de venta del cultivo.

Por un lado, las variedades no transgénicas tienen la ventaja de que las semillas son más baratas y que los cultivos se están comenzando a vender con un premio en el precio de venta cuando lo adquieren procesadores que buscan acceder al segmento de consumidores que no desean los transgénicos. Sin embargo, esta ventaja se suele ver más que compensada cuando se emplean transgénicos, motivado por el menor costo en agroquímicos y el mayor rendimiento por la menor presencia de malezas en el cultivo. Esta diferencia varía en relación directa al nivel de presencia de la plaga respectiva: a mayor cantidad de insectos o malezas dañinas, mayor es la ventaja relativa del OGM en cuanto a costo en insumos y a productividad por unidad de superficie.

### d. Beneficios ambientales y sanitarios

i) el empleo de las semillas tolerantes a herbicidas es muy apta para utilizar técnicas más conservacionistas del suelo como la siembra directa, donde se reducen las tareas de labranza previas a la siembra y, en reemplazo, se emplean herbicidas para el manejo del cultivo;

ii) tiende a disminuir o eliminar el empleo de algunos plaguicidas, lo cual reduce el impacto negativo de los herbicidas y pesticidas;

iii) las variedades tolerantes a herbicidas permiten utilizar productos como el glifosato y glufosinato, que tienen un menor impacto sobre el suelo y el agua y carecen de acción residual sobre los alimentos, a diferencia de los herbicidas que reemplazan (Riley et al., 1998);

iv) la proteína del bacilo Bt permite atacar de manera selectiva a los insectos perjudiciales, sin afectar a insectos no dañinos ni a aquellos beneficiosos que pueden actuar como predadores de otras plagas. De este modo, facilita la puesta en práctica de sistemas de control de plagas más conservacionistas, como el manejo integrado<sup>2</sup> (James, 1997).

### e. Costos ambientales y sanitarios

i) el uso masivo del Bt y el empleo continuo de un herbicida podría crear resistencia en insectos y malezas. Este es el motivo por el cual los productores orgánicos se están oponiendo a las variedades Bt, ya que temen que pierda efecto este potente pesticida natural que es aceptado en la producción orgánica<sup>3</sup>;

ii) los cultivos *Bt* podrían ser perjudiciales para insectos no dañinos, sea porque se alimentan de estos cultivos o de otros insectos que sí lo hacen;

iii) peligro de que ocurra la denominada “contaminación genética”. Esto se refiere a la posibilidad de que, mediante la polinización cruzada, la modificación genética introducida en los cultivos se transfiera de modo natural a especies silvestres. El peligro radica en que esta transferencia podría ocurrir hacia malezas afines al cultivo que, así, se tornarían resistentes a los herbicidas (Arriola, 1999)<sup>4</sup>;

iv) riesgo de facilitar el desarrollo de bacterias resistentes a antibióticos. El problema podría surgir porque se suelen utilizar ciertos antibióticos como elementos para verificar el resultado del proceso de modificación genética -los denominados marcadores-. Cuando los granos que tienen estos antibióticos

son empleados como alimento para el ganado, las bacterias presentes en el tracto digestivo de los animales podrían modificar su resistencia a dichos medicamentos y transmitirse después a las personas que consumen dicha carne;

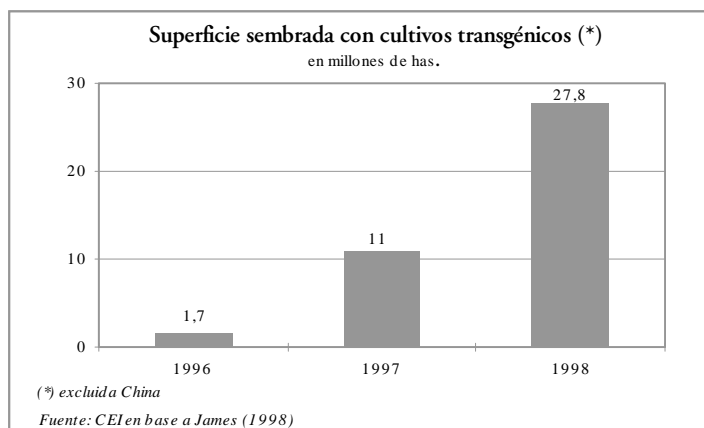
v) la modificación genética podría transferir sustancias de alimentos que son alergénicos, a alimentos que habitualmente no generan estas reacciones en los consumidores. El único caso conocido hasta ahora -una soja con genes de nueces de Brasil para mejorar el contenido proteico- no superó la prueba de laboratorio, donde se detectó este inconveniente.

Aún cuando sigue siendo muy criticada la calidad de la evidencia científica que se presenta para avalar estas cinco posibilidades de impacto -por ejemplo, ver Anónimo (1999 a y c)-, las mismas son empleadas por grupos que buscan frenar la introducción de los OGM o exigir su etiquetado <sup>5</sup>.

## II. Producción de OGM

Mientras las primeras pruebas en campo de cultivos transgénicos se realizaron en 1986 en EE.UU. y Francia, recién en 1992 se sembraron en China -con fines comerciales- variedades de tabaco y tomate resistentes a ciertos virus. Los EE.UU. pasan a ser el segundo país que comercializa este tipo de cultivos cuando en 1994 se aprueba la siembra de tomate con un proceso de maduración más lento.

Según datos correspondientes a fines de 1998, 56 semillas transgénicas tienen el permiso para su utilización comercial en por lo menos un país, e involucran 13 cultivos que, ordenados según las variedades en uso, son los siguientes: maíz, canola, tomate, algodón, calabaza, soja, papa, tabaco, remolacha, papaya, achicoria, clavel y lino. En términos de atributos, 34% son tolerantes a herbicidas, 14% presentan resistencia a virus, 12% mejoras en la calidad, 12% resistencia a insectos y el resto registran rasgos múltiples (James, 1998). Una muestra de su creciente aceptación es el marcado incremento que presenta la superficie sembrada con estos cultivos, que crece 15 veces entre 1996 y 1998.



Desde 1996, pasó de seis a nueve el número de países donde estos cultivos son utilizados, a partir de la incorporación de España, Sudáfrica y Francia en 1998 -aunque con pequeñas superficies-. En el cuadro adjunto no se incluye China debido a la falta de información verificable. Con esta salvedad, Estados Unidos continúa como el principal productor con el 74% del área mundial sembrada, seguido por Argentina -con el 15%-, Canadá -con el 10%- y el resto con guarismos menores al 1%.

Si la clasificación se efectúa por los principales productos, la soja representa la mitad de la superficie sembrada, cultivándose en tres países -EE.UU., Argentina y Canadá- y es en casi su totalidad tolerante a herbicidas. En segundo lugar se ubica el maíz -principalmente del tipo *Bt*-, en menor proporción,



Superficie sembrada con cultivos transgénicos, por país (\*)

País	1996		1997		1998	
	mill. has.	%	mill. has.	%	mill. has.	%
EE.UU.	1,5	84,3	8,1	73,6	20,5	73,8
Argentina	0,1	5,6	1,4	12,7	4,3	15,5
Canadá	0,1	5,6	1,3	11,8	2,8	10,1
Australia	<0,1	2,2	0,1	0,9	0,1	0,4
Méjico	<0,1	2,2	<0,1	0,9	<0,1	0,2
España	0	0	0	0	<0,1	0,1
Sudáfrica	0	0	0	0	<0,1	<0,1
Francia	0	0	0	0	<0,1	<0,1
<b>Total</b>	<b>1,8</b>	<b>100,0</b>	<b>11,0</b>	<b>100,0</b>	<b>27,8</b>	<b>100,0</b>

tolerante a herbicidas-, donde los países que lo siembran son EE.UU., Canadá, Argentina, España, Francia y Sudáfrica. Luego se ubica el algodón -resistente a insectos y/o tolerante a herbicidas- distribuido entre EE.UU., Australia, Méjico, China, Argentina y Sudáfrica. La canola transgénica se cultiva casi exclusivamente en Canadá, con una pequeña superficie en el norte de EE.UU. Por último, se encuentra la papa con atributos de resistencia a insectos y sembrada en EE.UU. y Canadá (James, 1998).

Principales cultivos transgénicos en el mundo, 1998

Cultivos	Mill. has.	%
Soja	14,50	52,30
Maíz	8,30	29,94
Algodón	2,50	9,02
Canola	2,40	8,66
Papa	0,03	0,09
<b>Total</b>	<b>27,73</b>	<b>100,00</b>

Fuente: CEI en base a James (1998)

### III. Regulaciones existentes

Las regulaciones relacionadas con los OGM fueron diseñadas con el objeto de proteger el medio ambiente y la salud y permitir el desarrollo del mercado interno. Las normas existentes regulan en general el uso de microorganismos modificados genéticamente, el desarrollo experimental, la liberación de los mismos al medio ambiente -v.g., cultivo comercial-, la protección de los trabajadores que están expuestos a esos agentes biológicos y la utilización y comercialización de los productos derivados -productos medicinales, aditivos usados en la nutrición de los animales, nuevos alimentos, etc.-.

En primer lugar se presentan los aspectos relacionados con el procedimiento de aprobación, para luego tratar el referido al etiquetado, que es el más conflictivo.

### *III.1. Procedimiento de aprobación*

En términos generales, el proceso que sigue un OGM desde que sale del laboratorio hasta que puede ser comercializado, suele ser el siguiente. Primero deben ser aprobados ciertos estudios sobre su potencial impacto sobre la salud y el ambiente. Luego se solicita autorización para su cultivo experimental, el cual debe hacerse en campos controlados, que cumplan con estrictas condiciones de seguridad -para evitar así efectos negativos sobre el ambiente, como ser la diseminación de los genes modificados a malezas-, de manejo de los residuos y de higiene del personal. En esta etapa se realizan nuevas evaluaciones de impacto y, si sus resultados son considerados satisfactorios, se puede solicitar la autorización para la comercialización. Este proceso -con pequeñas variaciones- es el requerido en la Unión Europea, Estados Unidos, Japón, China, Brasil y Argentina.

En la UE, por ejemplo, la legislación base data de fines de los años ochenta y estaba originalmente referida a los productos medicinales derivados de la biotecnología. En 1990 se dicta la Directiva 90/220, que trata sobre los aspectos de experimentación, liberación controlada y comercialización. En este caso, los estados miembros tienen derecho a presentar objeciones antes de su aprobación pero, una vez autorizado, ninguno puede oponerse a su utilización, siempre que se respeten las condiciones y zonas geográficas estipuladas. Así, la Comisión Europea ha advertido a países como Austria, Francia o Luxemburgo, por intentar prohibir o demorar la venta de semillas transgénicas aprobadas (ECEUR, 1998).

Al mismo tiempo, es práctica común que diversos organismos estatales tengan a su cargo la regulación y aprobación de los productos transgénicos, según sea el tipo de producto y las características de las consecuencias analizadas. En los EE.UU., los OGM requieren la aprobación del Servicio de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal del Departamento de Agricultura (APHIS-USDA) en lo que hace a sus impactos sobre los demás cultivos; de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) en lo referente a si son seguros para el ambiente, tanto la semilla como los agroquímicos acompañantes; y de la Agencia de Alimentos y Medicamentos (FDA), en cuanto a si son seguros para la alimentación de personas y animales (USDA, 1999).

Esta intervención cruzada se da también en Japón, donde la regulación de la biotecnología está a cargo de cuatro ministerios: i) las actividades experimentales caen en la órbita del Ministerio de Ciencia y Tecnología; ii) las relativas a agroquímicos y fertilizantes, corresponden al Ministerio de Comercio Internacional e Industria; iii) las relacionadas con las drogas humanas y los productos alimenticios competen al Ministerio de Salud y Bienestar; y iv) lo referido a la liberación al ambiente de semillas es tema del Ministerio de Agricultura, Pesca y Bienestar (Binas, 1999). En China, mientras la Comisión de Ciencia y Tecnología es responsable de todo el trabajo relacionado con el desarrollo, experimentación, liberación al ambiente, producción con fines comerciales e importación de OGM, la aprobación final depende de diferentes organismos, según el tipo de producto de que se trate (Binas, 1999).

Por su parte, Brasil cuenta con una ley de bioseguridad dictada en 1995, que creó la Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad (CTNBio), vinculada al Ministerio de Ciencia y Tecnología. Esta comisión es responsable de supervisar el proceso de experimentación y de emitir un dictamen técnico respecto a la liberación al ambiente de los OGM, mas la aprobación final está en manos de los ministerios de Salud, de Medio Ambiente y de Agricultura, los cuales tienen representantes en la Comisión (CTNBio, 1999). Las características de la regulación de Argentina se detallan en la sección VI.

### *III.2. Requisitos de etiquetado de OGM*

Uno de los temas que está siendo un 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. Mas este aspecto se inscribe dentro de una materia comercialmente muy sensible, como lo es el de la colocación de etiquetas en los alimentos en general.

El etiquetado de productos cumple la función de brindar información al consumidor sobre las características del bien que adquiere. Dada su participación en la canasta del consumidor y su impacto

sobre la salud, esto es particularmente requerido en los alimentos, donde se establece cómo se debe presentar la información sobre los diversos atributos del producto, tanto en los esquemas obligatorios como en los voluntarios. Por ejemplo, se precisa la forma en que se identifican los riesgos para la salud, las diferencias de riesgo con otros productos similares, el diseño de las etiquetas, la presentación de los diferentes nutrientes. En algunos casos se requiere también detallar el proceso de elaboración y distribución. En general, la regulación del etiquetado se ha utilizado más en relación a los atributos nutritivos de los alimentos que como una herramienta de sanidad, ya que en este caso se emplea más la regulación directa de los insumos y del proceso productivo (Caswell, 1997).

El etiquetado que se relaciona con el empleo de la biotecnología en la industria alimentaria, tiene que ver tanto con el proceso utilizado como con el producto final. En primer lugar, el empleo de OGM viene acompañado de acciones que pueden presentar impactos ambientales positivos o negativos durante el proceso productivo, respecto de los cuales el productor y el consumidor pueden tener interés en informar y conocer. Segundo, el propio empleo de este proceso biotecnológico puede modificar los atributos nutritivos del producto final y sus riesgos para la salud de los consumidores. Estos elementos se toman en cuenta cuando se discute acerca de la obligatoriedad del sello de los alimentos que contienen semillas OGM, o bien, que fueron elaborados a partir de ellas <sup>6</sup>.

Sin embargo, puede aducirse que esta información extra no es necesaria si se prueba que no hay diferencias de calidad entre un producto hecho con estas semillas u otro elaborado sin ellas, tanto en lo que hace a las propiedades nutritivas, de sabor, de riesgo para la salud -v.g., alergias- o médicas -ingredientes más adecuados para personas con sensibilidad al producto tradicional-. Por ejemplo, en EE.UU. se requiere una etiqueta especial si la modificación genética introduce una sustancia que puede ser alérgica, pero no si la composición, preparación, uso o sanidad no difieren de los productos convencionales (WTO, 1998).

En el caso de que no sea obligatorio el etiquetado, es probable que, con el objeto de ganar la preferencia de los consumidores, se desarrolle un esquema voluntario negativo -conocido en inglés como *reverse labeling*, que indique que un alimento “no contiene” elementos transgénicos y que no se utilizaron en ninguna etapa de su ciclo de vida. En relación a la industria alimentaria, este tipo de etiquetado negativo es el que se está requiriendo en algunos de estados de EE.UU. para diferenciar la leche que proviene de vacas que no recibieron hormonas -leche “rbGH free”-, esquema que fue defendido por los grupos de consumidores ante la oposición de la industria de biotecnología (Fagan, 1999).

En la medida en que los OGM sean percibidos por el consumidor como elementos potencialmente riesgosos para la salud o el ambiente, el etiquetado obligatorio de alimentos, ingredientes o aditivos llevará a una caída en las ventas y, por lo tanto, puede llegar a considerarse como una barrera comercial. Por su parte, aun cuando no se lo pueda categorizar como una traba a la importación, el etiquetado negativo de los demás productos también influirá sobre el nivel de ventas de los alimentos que sí los contienen.

Sin embargo, a medida que las modificaciones genéticas permitan elaborar alimentos de mejor calidad, mayor propiedad nutritiva o beneficiosos para la salud de ciertas personas, el sello voluntario adquirirá un significado bien distinto: será una señal de un mejor producto y, en consecuencia, se transformará en una ventaja comercial (Aczel, 1999). Un ejemplo de esto viene ocurriendo con los productos orgánicos, que son alimentos elaborados sin el empleo de agroquímicos y fertilizantes artificiales y siguiendo pautas precisas de conservación de la naturaleza. Aquí, la diferenciación permite llegar a un comprador dispuesto a pagar un premio en el precio por esta calidad distintiva. Sin embargo, la comparación con el modelo orgánico no es directa, dado que mientras estos alimentos constituyen un pequeño segmento del mercado -alrededor de 2% de las ventas de alimentos en países desarrollados-, los que contienen OGM son de venta masiva. Al mismo tiempo, está en discusión si se acepta que en la producción orgánica se puedan emplear semillas transgénicas (Leite, 1999).

Aquí corresponde hacer una distinción entre etiquetar el producto o el proceso. Como ya se planteó, hay divergencia respecto a la existencia de diferencias entre los alimentos elaborados con o sin OGM, en especial con la actual generación de transgénicos, que no presentan ventajas específicas para los

consumidores. La situación va a cambiar cuando se utilicen comercialmente los transgénicos de segunda generación, donde el propio productor va a estar interesado en la diferenciación.

Por su parte, el proceso de cultivo de un OGM difiere de una semilla “no-OGM” en su impacto ambiental. Pero tampoco hay acuerdo sobre el carácter de estos impactos. Como ya se comentó, mucho se debate sobre si son positivos o negativos, con lo cual el consumidor no recibe una señal clara sobre las consecuencias ambientales que tuvo el cultivo de ingredientes utilizados en la elaboración de cierto alimento. En consecuencia, un consumidor que quiera productos que en el inicio de su ciclo de vida hayan sido benignos con la naturaleza, puede tanto elegir o desechar un alimento con OGM, todo según sea la información de que disponga y su percepción del problema.

Los dos casos más relevantes de regulaciones al etiquetado, en especial por ser mercados que importan volúmenes significativos de alimentos, son los de la Unión Europea y de Japón. En este sentido, el consejo de la UE adoptó en junio de 1998 el Reglamento 1139/98, que exige que si los alimentos destinados al consumidor final contienen elementos transgénicos, a partir de septiembre 1998 deben presentar una etiqueta que diga “elaborados a partir de soja/maíz modificado genéticamente”. Quedan exentos los alimentos que no contengan estos ingredientes, aun cuando alguno de ellos haya provenido de un OGM. La aplicación es aún parcial, por falta de precisión respecto de cuál es el umbral mínimo de material OGM para que sea obligatorio el sello, como de los métodos que se deben usar para la detección (ECEUR, 1999).

Por su parte, el Ministerio de Agricultura de Japón aprobó 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. 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. No obstante, ya han expresado su oposición miembros de la industria alimenticia y representantes de los EE.UU., y es de esperar una reacción similar de otros exportadores como Australia, Nueva Zelandia y Canadá (EJAPO, 1999).

El etiquetado conlleva a su vez dos puntos relevantes, sea por su significatividad para el otorgamiento del sello como por sus consecuencias sobre los complejos industriales involucrados. Estos dos temas son el de la detección de OGM y el de la segregación o separación de los mismos.

#### **a. El problema de la detección de OGM**

Los requerimientos de etiquetar los productos en base a la presencia o ausencia de ingredientes OGM, hace necesaria la utilización de métodos de detección eficientes. Así se están desarrollando diversos tests para detectar proteínas y ADN en granos y en productos derivados<sup>7</sup>. Sin embargo, y como en todo proceso de certificación, el método debe cumplir con dos requisitos básicos: primero, ser aceptado tanto por el vendedor como por el comprador; segundo, ser simple, rápido y de bajo costo, para que dichas pruebas sean económicamente factibles (Dunahay, 1999).

Este segundo tipo de problemas está siendo alegado por quienes se oponen al etiquetado obligatorio, ya que argumentan que las pruebas existentes son efectivas para detectar modificaciones en el ADN, pero por ahora sólo son aptas para investigaciones de laboratorio, son lentas y costosas y, además, precisan que se conozca cuál ha sido la modificación efectuada en la estructura cromosómica para proceder a su detección (WTO, 1998).

Al mismo tiempo, aún no es factible económicamente establecer que un alimento compuesto por infinidad de ingredientes no contenga elementos derivados de OGM; por lo tanto, no brindarían ninguna certeza los etiquetados que aseguren la ausencia de estos elementos. Asimismo, a veces el

análisis del producto final no permite detectar si provino de un OGM: esto es así en el caso de los aceites y grasas, que son separados del ADN durante el proceso productivo.

## b. La segregación de los OGM

A partir de las regulaciones de etiquetado obligatorio y de las demandas de consumidores que desean poder diferenciar entre los productos que son o no derivados de un OGM, se hace necesario desarrollar sistemas que permitan separar las materias primas a lo largo de toda la cadena productiva y comercial. Esta separación ya ha empezado a darse con las actuales variedades de transgénicos y se profundizará cuando se vendan los OGM con mejoras específicas en el producto. En consecuencia, se requerirá un sistema paralelo de cosecha, almacenaje, transporte, procesamiento y comercialización.

Por ejemplo, en la etapa de cosecha, el agricultor deberá evitar que se mezclen los diferentes tipos de semilla en sus equipos, lo cual requerirá la limpieza al cambiar de cultivos OGM a “no-OGM” o entre distintas variedades de transgénicos. Al mismo tiempo, tendrá que contar con sitios de almacenamiento diferenciados. En la etapa de transporte por camiones, trenes y barcos, se precisará o de depósitos diferentes o de una limpieza profunda antes de cada uso. En el almacenamiento no se podrá utilizar el sistema de silos actual, preparados para operar con grandes volúmenes y donde se mezclan cosechas provenientes de distintos orígenes. Una alternativa es emplear silos pequeños, más aptos para tratar con productos especializados (Dunahay, 1999). Asimismo, en la etapa de procesamiento se deberá contar con instalaciones paralelas o mecanismos de limpieza que eviten la mezcla entre los dos tipos de semillas <sup>8</sup>.

El punto crítico es quién se hará cargo de los mayores costos que trae aparejada esta segregación. Aquí hay que diferenciar a las dos generaciones de OGM ya mencionadas. Con los transgénicos actuales, puede recaer sobre el consumidor final a través de un premio en el precio por sembrar no transgénico, aunque también puede ocurrir que se reduzca el precio de los OGM en relación al de los otros granos, con lo cual el productor vería disminuir la ganancia proveniente de la mayor productividad y menores costos que acompañan a estas semillas de primera generación. Aunque la evidencia existente es escasa y muy reciente, se están verificando ambas circunstancias.

Respecto de los transgénicos con mejoras específicas para los compradores, es casi inevitable un mayor precio, para poder cubrir los costos de manejo a lo largo de la cadena productiva, más aún si se sigue un procedimiento de identidad preservada. En este caso, los agricultores se encontrarán con un problema adicional: al producir un bien que dejará de ser un *commodity*, se enfrentarán con una demanda más reducida y con menores alternativas de colocación, problema compensado por tener menos competencia y depender menos de la evolución de las cosechas de los demás productores. Aun cuando el mayor riesgo que trae consigo la producción de un bien especializado se podría ver balanceado por un precio de venta más alto, igual crecerá la necesidad de asegurarse mercados mediante un mayor aprovechamiento de los contratos a futuro y otras alternativas de comercialización.

## IV. Problemas comerciales relacionados con los OGM

Los cambios en las regulaciones sobre el comercio de productos OGM como las modificaciones en la actitud de los consumidores, están creando un conjunto situaciones que pueden afectar, en especial de manera negativa, a las exportaciones de estos productos, tanto de granos como de otros bienes con cierto grado de elaboración. Así, resulta posible diferenciar seis tipos de problemas:

*1. Diferencias en la velocidad de aprobación.* Si los países exportadores aprueban las diferentes variedades de semillas transgénicas a una velocidad mayor que los importadores, los primeros van a continuar enfrentando problemas para vender. El primero, y más importante, es que va a estar vedada la importación de dichos granos o productos. Segundo, si un cultivo tiene diferentes

variedades transgénicas, algunas de las cuales no están autorizadas en el país comprador, también pueden enfrentar problemas para colocar los OGM aprobados, si es que no los pueden identificar con precisión.

Por ejemplo, como EE.UU. utiliza algunas variedades de maíz transgénico que la Unión Europea aún no aprobó, el mercado europeo se encuentra cerrado para el maíz norteamericano, aunque más no sea para las cuotas arancelarias que permiten vender a España y Portugal con derechos aduaneros preferenciales. Actualmente, la autorización en la UE está frenada por la oposición de Francia (Riley et al., 1998).

Como dice el conocido adagio, “el cliente siempre tiene razón”, más allá de que los argumentos jurídicos y científicos lo apoyen o no. En consecuencia, los compradores tienen en la práctica cierto “poder” para decidir qué tipo de OGM se cultive en los principales exportadores agrícolas, como EE.UU., Brasil o Argentina. De ahí surge el mecanismo de autorización vigente en Argentina, que antes de aprobar la comercialización de un OGM, evalúa si el mismo puede o no venderse en los principales mercados de destino, en especial la UE, teniendo en cuenta que una parte importante de estos productos se coloca en mercados externos -tema que se desarrollará en la sección VI-.

*2. El etiquetado -aunque sea voluntario- puede convertirse en una importante traba al acceso a mercados con consumidores muy sensibles a las potenciales consecuencias negativas de los OGM, como el europeo y el japonés.* Por ejemplo, entre un alimento con el sello “libre de OGM” y otro sin él, es muy probable que el consumidor opte por el primero, aunque exista diferencia en sus precios. La razón de esta sensibilidad se encuentra en la reciente experiencia negativa que han tenido en temas sanitarios, con casos donde se permitió la comercialización de productos que luego se descubrió que eran riesgosos: en Europa, con carne proveniente de ganado con la enfermedad BSE -“vaca loca”- y alimentos con niveles de dioxina superiores a los permitidos, y en Japón con peces que habían sido contaminados con ciertos compuestos químicos que luego se estableció que eran peligrosos para la salud. Es por ello que el problema, más que referido a los transgénicos en sí, es de confianza en los organismos estatales de control de la sanidad alimentaria (Stephens, 1999).

A esto hay que agregarle la oposición de grupos ecologistas, entre los que se destacan Greenpeace y Friends of the Earth, que hace tiempo vienen llevando a cabo una campaña que enfatiza los aún inciertos y no probados perjuicios sanitarios y ambientales, sosteniendo su oposición a la utilización de estas semillas y a favor de un etiquetado que informe al consumidor. Basta con revisar los medios de prensa, en especial los europeos, para darse cuenta de la fuerza de esta campaña, la cual está llevando a varias empresas alimenticias a dejar de comprar materia prima que provenga de OGM.

*3. Etiquetado obligatorio.* Este tipo de sello puede ser fuente de problemas adicionales para el comercio. Primero, puede haber diferencias respecto a cuál es el mejor método de detección y cuándo deben efectuarse los tests. Segundo, como en toda certificación, el país importador puede rechazar los procedimientos hechos en el país de origen y exigir una nueva verificación en el mercado de destino, con el consiguiente incremento de costos. Tercero, como ocurre con la actual legislación europea en materia de etiquetado obligatorio, si no se establece con precisión cuáles son las pruebas válidas, cuándo se deben hacer y cuál es el umbral mínimo de ingredientes OGM para exigir el etiquetado, se permite la interpretación discrecional y se deja abierta la puerta para la aplicación discriminatoria y para que, por lo tanto, se transforme en una barrera comercial (WTO, 1998).

*4. Los niveles de riesgo sanitario, fitosanitario y ambiental pueden fijarse de modo que traben la importación.* Esta potestad de los países que importan, puede derivar en el establecimiento de niveles de riesgo tolerado que no tengan sustento en la evidencia científica existente. De este modo, es posible obstaculizar el acceso de alimentos que, en principio, no constituyen un peligro para la salud de las personas y animales que los consuman o para el ambiente.

En esta categoría de problemas se pueden incluir a las trabas al ingreso de OGM por temor al desarrollo de insectos y malezas resistentes a los plaguicidas, a la utilización de genes que pueden causar reacciones alérgicas, a plantas que pueden perjudicar a insectos no dañinos y, en un extremo, a cultivos que superan el nivel de residuos de ciertos insecticidas -como puede alegarse en el maíz *Bt*, por más que el *Bt* sea un pesticida natural-.

*5. Empleo discrecional del principio precautorio y del plazo prudencial.* Estos pueden utilizarse como un argumento para defender barreras transitorias a la importación, aduciendo que se precisa de “más tiempo” para evaluar el riesgo de los alimentos que se compran. Aunque es un principio aceptado en el derecho comercial internacional, el uso del término “precautorio” puede encubrir objetivos proteccionistas bajo el manto de una supuesta preocupación por la salud de los consumidores, en el mismo sentido que en la categoría anterior. En consecuencia, para evitar los reclamos de que la evidencia científica no es suficiente para rechazar el ingreso de un producto, se plantea que, a pesar de los estudios que acreditan la inocuidad de los alimentos y su carencia de impactos negativos sobre la salud y el ambiente, se precisa de más tiempo para seguir analizando el problema, por si se descubre algún problema que las evaluaciones actuales no detectaron.

No sólo esta práctica se está tornando común en el comercio internacional de productos alimenticios, sino que varios casos han sido tratados en el Organismo de Soluciones de Diferendos de la OMC, de los cuales la disputa entre EE.UU. y la Unión Europea por la utilización de hormonas de crecimiento en la vacas es uno de los más conocidos. Estos ejemplos pueden servir como antecedentes de lo que puede ocurrir con los OGM: frenar la importación de productos transgénicos, derivados de estos o que contengan algún ingrediente proveniente de un OGM, bajo el argumento de que se teme un efecto dañino sobre la salud -v.g., puede verse afectada la resistencia de bacterias a los antibióticos- o para evitar perjuicios sobre el medio ambiente durante la etapa de producción -v.g., ciertas especies de insectos pueden estar en peligro-.

*6. La pretensión de invertir la carga de la prueba y exigir al exportador que demuestre la inocuidad del producto.* Este es uno de los puntos en discusión en los debates por el Protocolo de Bioseguridad -en el marco del Convenio de Diversidad Biológica-, donde se pretende que este principio se aplique tanto para los OGM como para todos los productos derivados -alimentos, textiles, medicamentos, vacunas-, además de que el exportador deba pedir autorización al país importador para el ingreso de cada embarque -con la consiguiente demora y los respectivos costos administrativos y el peligro de manejo discrecional- y que el exportador sea responsable de cualquier consecuencia sobre la salud y el ambiente derivadas de la importación de los OGM.

## V. Los OGM en la OMC

El tratamiento de la problemática de los transgénicos en la OMC pasa por la aplicabilidad de las normas actuales, la adecuación de las mismas para resolver los problemas comerciales que se pueden presentar, y si son necesarios otros instrumentos -como ser un nuevo acuerdo, la modificación de los existentes, etc.- (Thorn, 1999). En esta sección no se pretende hacer un análisis exhaustivo de estos temas, sino presentar los puntos más relevantes de este debate.

De los textos en vigencia, hay dos que tratan restricciones comerciales del tipo de las mencionadas en la sección anterior: el Acuerdo sobre la Aplicación de las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (SPS) y el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (TBT). Un tercer texto es el Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (TRIPS), en lo que respecta a la propiedad intelectual de nuevas variedades vegetales, el cual no se tratará en este artículo.

Quienes sostienen que el SPS es aplicable para enfocar problemas referidos a las consecuencias sobre la salud de personas, plantas y animales, consideran que el artículo 1 cubre las medidas que buscan evitar los problemas de polinización cruzada, de desarrollo de resistencia a pesticidas y antibióticos, de introducción de sustancias alergénicas, de residuos de agroquímicos y de perjuicios a especies no dañinas (Thorn, 1999). Sin embargo, no hay un claro consenso sobre su aplicabilidad, tanto a nivel académico como de los países involucrados en el tema. El SPS está pensado para tratar con niveles de riesgo, que implican la capacidad de atribuir probabilidades de ocurrencia a distintos eventos, pero no para decidir sobre situaciones inciertas, donde la información necesaria para asignar probabilidades es insuficiente, tal como sucede con los transgénicos (Kerr, 1999). Por este motivo,

todavía no es posible el desarrollo de modelos que permitan predecir el daño. Asimismo, se señala que los productos de la biotecnología requieren una adaptación específica de las normas existentes para que puedan aplicarse de una manera predecible y transparente para, entonces, mejorar el marco para el desarrollo del comercio (Anónimo, 1999 b).

Por otro lado, Thorn (1999) considera que las normas actuales han demostrado ser adecuadas para resolver disputas comerciales similares, como las referidas a la solidez de la evidencia científica empleada, al requisito de la evaluación de riesgos previa, a la aplicación discriminatoria de los niveles de protección, a la demora permitida para aprobar o rechazar productos, aditivos o niveles tolerados de contaminantes. A su vez, el Acuerdo no prevé la exigencia de normas sobre métodos de producción que afectan solamente al país productor y alienta la utilización de normas internacionales, cuando se disponga de ellas.

Por su parte, en el TBT se reconoce que cada país puede adoptar las medidas necesarias para la protección de la salud de las personas, plantas y animales y la protección del medio ambiente, pero su aplicación no puede ser discriminatoria y los reglamentos técnicos no deben restringir el comercio más allá de lo necesario para alcanzar los objetivos de la política. Mientras que en el texto del Acuerdo alcanzado en la Ronda Tokio se consideraban como estándares los referidos a los productos, en el de la Ronda Uruguay se extiende el alcance de la definición al incorporar los estándares sobre los procesos productivos relacionados con las características del producto. No reconoce —¿por ahora?— la reglamentación de procesos no relacionados con el producto final. Este texto puede ser adecuado para resolver problemas relacionados con el etiquetado, en especial para evitar prácticas engañosas que deriven en un proteccionismo encubierto (Kerr, 1999).

Aquí surgen dos temas de particular importancia. El primero se refiere a que, si un país adopta estándares internacionales, se puede presumir que no está violando las disposiciones del SPS y del TBT, según el texto de estos acuerdos. Pero como todavía no existen estos estándares sobre los OGM, sobre su proceso de elaboración ni sobre el tiempo que demanda una evaluación de riesgo (Kelch et al., 1998), la OMC no cuenta con estos elementos comparativos para determinar si los estándares locales están o no basados en un consenso científico. Además, como las organizaciones internacionales que fijan estos estándares —en especial el Codex Alimentarius— suelen requerir un cierto tiempo de análisis y deliberación, como de un cierto consenso científico, no es esperable que puedan dictarlos en el futuro cercano (Kerr, 1999).

El segundo es el de la utilización de los plazos prudenciales y del principio precautorio, que están aceptados en el SPS. Por ejemplo, este Acuerdo plantea que, si este tipo de medidas conduce a restricciones comerciales, se adoptarán sólo en grado necesario para la protección de la salud sobre la base de principios y pruebas científicas pero, si se carece de evidencia científica suficiente, se podrán imponer restricciones cautelares. En cualquier caso, el nivel de protección debe justificarse a través de una adecuada evaluación de riesgos. En este sentido, nuestro país ha manifestado en el ámbito multilateral su abierta oposición a una eventual renegociación del SPS, subrayando una vez más la necesidad de basar las restricciones sanitarias en fundamentos científicos y en las metodologías de evaluación de riesgo aceptadas internacionalmente.

En este punto es aún una cuestión sin resolver la definición de cuándo la evidencia científica presentada en una evaluación de riesgo es suficiente para justificar el uso de este principio o, de otro modo, cuál es el grado de incertidumbre científica aceptable (von Moltke, 1999). Los OGM bien pueden ser un caso que ponga a prueba al principio precautorio, dado que se está ante problemas que carecen de evidencia científica sólida y suficiente como para justificar barreras al comercio pero, aducen quienes proponen estas trabas, debe frenarse la comercialización o suspenderse nuevas aprobaciones hasta que haya pruebas concluyentes.

En el Organismo de Solución de Diferencias (OSD) de la OMC se han resuelto recientemente varios casos que involucran al principio precautorio, los plazos prudenciales y el análisis de la evidencia científica utilizada —ver recuadro 2—. Estos casos muestran el empleo del principio precautorio como una barrera no arancelaria, mediante la fijación de plazos prudenciales para limitar o prohibir el ingreso



de ciertos productos. Los fallos comentados resaltan que estas medidas no pueden ponerse en práctica a partir de una inadecuada evaluación de riesgos y sin un basamento científico sólido. Claro, es relativo y sujeto a controversia lo que se considera “adecuado”, al igual que el significado preciso de “testimonios científicos suficientes”.

En resumen, el OSD no aceptó el empleo discrecional del principio precautorio para establecer plazos prudenciales con el objeto de frenar la importación de ciertos productos. Por lo tanto, los mecanismos institucionales de la OMC están controlando adecuadamente la utilización de barreras no arancelarias de carácter ambiental y fitosanitario. Mas esta tendencia puede modificarse en el futuro como consecuencia de la creciente presión de grupos y organizaciones ecologistas que, en conjunto con el aumento de la “conciencia ambiental” de los ciudadanos, pueden convertirse en un fuerte factor de presión que ocasione la modificación de hábitos y la posición de gobiernos hoy renuentes a aceptar este tipo de barreras comerciales. Estos factores pueden inducir prácticas aceptadas tácitamente que deroguen de hecho arreglos multilaterales previos y, en el peor de los casos, generen modificaciones en las normativas comerciales que terminen favoreciendo la unilateralidad y la discriminación amparadas detrás del “manto” de la preservación del medio ambiente.

### Diferendos en la OMC por plazo prudencial, principio precautorio y pruebas científicas

En el seno del Organismo de Solución de Diferencias (OSD) se han presentado diversos casos relacionados con barreras comerciales de carácter ambiental y sanitario, que se refieren al establecimiento de plazos prudenciales y períodos de cuarentena para la evaluación de los posibles riesgos y consecuencias que la comercialización de productos agroalimentarios podrían tener sobre la salud humana, las especies vegetales y animales y el medio ambiente. De este modo, la consideración de estas causas en el seno del OSD y con el sustento del SPS, puede concluir en la fijación de plazos y la realización de estudios que actúen como barreras al comercio.

Por ejemplo, en la disputa entre la Unión Europea, por un lado, y Canadá y EE.UU. por el otro, por la importación de carne y productos cárnicos a los que se les hubiese administrado **hormonas**, se celebraron consultas con el objeto de llegar a un acuerdo respecto a un “plazo prudencial” necesario, durante el cual deberían realizarse las evaluaciones de los riesgos específicos de cada hormona sobre la salud humana. El Organismo de Apelación había sostenido que la prohibición de importación no se había basado en una evaluación de las posibles consecuencias negativas sobre la salud humana.

Mientras la Unión Europea pretendía que el plazo prudencial para la aplicación de las recomendaciones debería ser de aproximadamente 4 años, comprendidos dos años para una evaluación de riesgos y aproximadamente dos años más para la medida legislativa que pudiera ser necesaria a la luz de los resultados de dicha evaluación, Estados Unidos adujo que el plazo prudencial no debería superar los diez meses y discrepaba con las Comunidades Europeas en lo referente al proceso legislativo para la adopción de cualquier medida que revocara o modificara la medida en vigor. Al respecto, el 26 de mayo de 1998 el laudo arbitral determinó que el plazo prudencial, para que la UE aplique las recomendaciones del OSD, no podía superar los 15 meses (OMC, 1998 a).

Otro conflicto que se inscribe en esta línea es el que involucra a Canadá y Estados Unidos, por un lado, y a Australia, por el otro, por cuanto este último país resolvió prohibir las importaciones de **salmón** fresco, refrigerado o congelado procedente de Canadá y EE.UU., que no hubiera sido sometido a termotratamiento, con arreglo a determinadas prescripciones en materia de duración y temperatura. Las razones de Australia fueron que existía la posibilidad de que agentes patógenos exóticos pudieran estar presentes en productos de salmón del Pacífico y que, si bien la probabilidad de

radicación era baja, en caso de que ello sucediese las repercusiones económicas serían importantes y podían suponer una grave amenaza para la viabilidad de las actividades de acuicultura y la industria de la pesca deportiva, además de tener efectos ambientales perjudiciales en zonas urbanas.

El informe elaborado por el Grupo Especial de la OMC (OMC, 1998 b) concluyó que Australia actuó de forma incompatible con las prescripciones del Acuerdo SPS, al mantener una medida sanitaria que no se basaba en una evaluación de los riesgos como, asimismo, por adoptar distinciones arbitrarias o injustificables en los niveles de protección sanitaria que considera adecuados en diferentes situaciones —por un lado, los productos de salmón adulto capturado en el Océano Pacífico y el arenque congelado entero para ser utilizado como cebo y, por el otro, los peces ornamentales vivos—, que implican una restricción encubierta al comercio.

También relacionado con las medidas cautelares, se encuentra el diferendo entre EE.UU. y Japón por la prohibición que este último impuso a la importación de cualquier variedad de un producto agrícola en el cual pudiera existir la plaga del **gusano de la manzana**, en tanto esa variedad no hubiese sido sometida separadamente a pruebas con respecto a la eficacia del tratamiento con bromuro de metilo o con bromuro de metilo y almacenamiento en frío. Esto es, la eficacia del tratamiento de cuarentena con bromuro de metilo para una variedad de un producto no era generalizable al resto de las variedades. En su presentación, Estados Unidos alegó que la prescripción de pruebas por variedad constituía un obstáculo al comercio injustificado y era incompatible con el Acuerdo SPS. Como consecuencia de la medida, Japón obstruía efectivamente el acceso a su mercado de las variedades estadounidenses de manzana que competían con las producidas localmente.

En octubre de 1998, el Grupo Especial concluyó que la prescripción de pruebas por variedad es incompatible con la obligación del Acuerdo SPS de no mantener medidas fitosanitarias “sin testimonios científicos suficientes”. Asimismo, dictamina que la medida es contraria a la obligación de “asegurarse de que sus medidas fitosanitarias no entrañen un grado de restricción del comercio mayor del requerido para lograr su nivel adecuado de protección ... fitosanitaria, teniendo en cuenta su viabilidad técnica y económica” (OMC, 1998 c).

## *VI. La situación de los OGM en Argentina*

El análisis de la situación de Argentina enfocará dos cuestiones. En primer lugar, se presenta una breve reseña de la normativa nacional -donde se muestra que su rigurosidad es similar a la existente en otros países- y el grado de utilización en la producción de agrícola. En segundo lugar, se procede a una evaluación preliminar de la vulnerabilidad y capacidad de adaptación del complejo sojero, debido a que es el sector donde las semillas transgénicas muestran la mayor inserción.

### *VI.1. Regulación y producción*

La regulación de los OGM en Argentina data de 1991, cuando se crea la Comisión Nacional Asesora de Biotecnología Agropecuaria -CONABIA-, como instancia de consulta y apoyo técnico en la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación.

El procedimiento establecido en la normativa argentina para la aprobación de un producto transgénico, es similar al de otros países (CONABIA, 1998):

1. permiso para la realización de pruebas en invernadero;
2. autorización para pruebas a campo -bajo estrictos requisitos de bioseguridad-;
3. permiso de flexibilización para la liberación al medio, que implica más facilidades durante la etapa de experimentación;
4. análisis de las evaluaciones de impacto sobre el ambiente, la salud humana y animal -con la participación del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA)-;
5. evaluación respecto a la conveniencia de su comercialización, para evitar impactos negativos sobre las exportaciones -llevada a cabo por la Dirección Nacional de Mercados Agropecuarios-;
6. permiso de comercialización.

Una característica importante de esta normativa es que analiza los riesgos de la liberación al medio de cada producto transgénico en función del uso propuesto, pero no evalúa el proceso por el cual han sido originados. A su vez, esta regulación se dictó en el marco de las normas existentes sobre protección vegetal, creaciones fitogenéticas y sanidad animal. Es de destacar, que la temprana aprobación de un sistema de evaluación de bioseguridad de cultivos, ha sido un factor importante para el desarrollo de los productos de la biotecnología agrícola (Chudnovsky et al., 1999).

#### OGM aprobados en Argentina para su comercialización

Especie	Característica	Evento de transformación	Solicitante	Resolución SAGPyA	Aprobación UE
Soja	Tolerancia al glifosato	40-3-2	Nidera S.A.	167 (25/3/96)	Decisión 96/281/CE (3/4/96)
Maíz	Resistencia a lepidópteros	176	Ciba-Geigy	535 (16/2/98)	Decisión 97/98/CE (23/1/97)
Maíz	Tolerancia al glufosinato de amonio	T 14	AgrEvo S.A.	372 (23/6/98)	No aprobado
Maíz	Tolerancia al glufosinato de amonio	T 25	AgrEvo S.A.	372 (23/6/98)	Decisión 98/293/CE (22/4/98)
Maíz	Resistencia a lepidópteros	MON 810	Monsanto Argentina S.A.I.C.	429 (16/7/98)	Decisión 98/294/CE (22/4/98)
Algodón	Resistencia a lepidópteros	MON 531	Monsanto Argentina S.A.I.C.	428 (16/7/98)	No aprobado

Fuente: CEI en base a CONABIA (1998) y ECEUR (1999)

Hasta la fecha, se ha autorizado la comercialización de seis semillas transgénicas. Tal como se observa en el siguiente cuadro, de las destinadas a la industria alimentaria sólo una no está aprobada en la Unión Europea -maíz T14-; sin embargo, a pesar de haberse inscripto en el Registro Nacional de Cultivares un híbrido con esta modificación genética, aún no se encuentra disponible para la venta.

En Argentina se están utilizando para la siembra semillas transgénicas de soja y maíz: la soja *RR*, tolerante al herbicida glifosato; el maíz *Bt*, resistente a los lepidópteros -insectos que atacan el maíz-; y maíz tolerante al herbicida glufosinato. Si se procede a una comparación entre las estimaciones privadas del área sembrada con transgénicos a enero de 1999 con la estimación de siembra del período 1998/99 -hecha por la SAGPyA-, se nota el desarrollo que ha tenido la soja *RR*, que llega en la actualidad al 70% de toda el área sembrada con esta oleaginosa. Este porcentaje es muy superior al 36% que se verifica en Estados Unidos, el primer productor de cultivos transgénicos, aunque en maíz este tipo de semillas llega al 22% del área sembrada (James, 1998).

## Cultivos con Semillas Transgénicas en Argentina, 1999

en hectáreas

	Superficie sembrada	% del total
Soja <sup>(1)</sup>	5.500.000	70,7
Maíz <sup>(2)</sup>	23.000	0,7
Maíz <sup>(3)</sup>	7.000	0,2

(1) soja RR, resistente a herbicidas

(2) maíz Bt, resistente a insectos

(3) maíz tolerante al glufosinato de amonio

Fuente: CEI en base a datos de CONABIA y SAGPyA

El empleo de los transgénicos en Argentina forma parte de un proceso de cambio tecnológico que se inicia en la presente década, el cual ha sido calificado de virtuoso, por lo menos desde el punto de vista de su impacto ambiental (Chudnovsky et al., 1999). La difusión de la práctica de la siembra directa, el reemplazo de herbicidas de acción residual -v.g., atrazina- por otros de amplio espectro y ambientalmente neutros -v.g., glifosato- y, en la segunda mitad de la década, la incorporación de las semillas transgénicas, no sólo son elementos que se complementan y refuerzan, sino que permiten caracterizar a este proceso como uno de doble beneficio o “win-win”, donde coinciden mejoras en la productividad con un mayor cuidado de los recursos naturales.

### VI.2. Vulnerabilidad y capacidad de adaptación del complejo sojero argentino

#### VI.2.1. Marco teórico

Para evaluar el impacto de las barreras comerciales relacionadas con los productos transgénicos sobre el agro argentino, es conveniente adoptar un enfoque de cadena agroindustrial. Esto es así, pues la dificultad de colocar los productos agrícolas no sólo afecta al exportador final, sino que repercute sobre el procesador y el agricultor.

El escenario internacional descrito está incrementando la vulnerabilidad de los complejos agroindustriales, en particular de aquellos cuyas prácticas pueden ser cuestionadas en sus mercados de destino desde un punto de vista ambiental y/o sanitario. Aquí se entiende por vulnerabilidad de un ente a la medida en que acciones externas al mismo pueden perjudicarlo. Pero no todos los complejos se van a ver afectados de la misma manera, ni van a responder del mismo modo. En este punto comienza a jugar un papel muy importante la capacidad de adaptación de cada complejo, que aquí se define como la habilidad de un ente para modificar su estructura interna y sus insumos, procesos y tecnologías como respuesta a cambios en el entorno (Fernández, 1999).

Una medida del **grado de vulnerabilidad** se puede obtener a través de la combinación de dos indicadores: i) coeficiente de exportación: exportaciones / producción. Muestra la importancia del sector externo para el complejo agroindustrial, de modo que cuanto mayor sea este coeficiente, mayor será el impacto por un cambio en los mercados externos; ii) grado de dependencia de sus exportaciones: exportaciones a un destino / exportaciones totales. Un mayor grado de dependencia de destinos propensos a establecer barreras ambientales y sanitarias, es síntoma de mayor vulnerabilidad.

De las relaciones entre los dos indicadores surgen cuatro posibles categorías (Galperín *et al.*, 1999): a) los más vulnerables, ya que exportan gran parte de su producción al tiempo que una importante proporción se dirige a los mercados propensos a imponer las trabas mencionadas; b y c) los casos intermedios, ya sea porque destinan una pequeña porción de su producción a los mercados propensos

o porque destinan un importante porcentaje de su producción a mercados con requisitos poco rigurosos; y d) los menos vulnerables, debido a que tienen al mercado interno como principal destino y los mercados propensos representan una baja proporción del total de sus exportaciones.

Por su parte, la **capacidad de adaptación** depende de la factibilidad y la velocidad para modificar los insumos, procesos y tecnologías utilizadas y de la velocidad de respuesta de la estructura del complejo. En primer lugar, la factibilidad de modificación variará de acuerdo a la relación entre los costos en que deba incurrir el complejo para diferenciar sus productos y los beneficios obtenidos. Por ejemplo, si el mercado de destino exige diferenciar las semillas transgénicas de las no transgénicas, se deberán encarar acciones para separar ambas semillas en el acopio, transporte y procesamiento. Estas tareas pueden implicar un costo adicional, que no necesariamente tiene que verse compensado por una diferencia en el precio de venta o por los mayores rendimientos de la soja modificada genéticamente.

A su vez, y respecto a la *velocidad en que se puede practicar dicha modificación*, juega un papel decisivo el tiempo necesario para lograr que el producto o el proceso cumplan con los requisitos exigidos o para que sea reconocido como un producto diferenciado. Cuando los costos de producción en que se incurre para cumplir con los requisitos son mayores que los tradicionales, la demora en conseguir el reconocimiento necesario -tanto para poder vender el producto a un precio mayor o simplemente para poder venderlo-, influye de manera significativa en la rentabilidad de los componentes del complejo.

Por su parte, la *velocidad de respuesta del complejo* depende de características endógenas al sector, como las propiedades de sus componentes -productor primario, acopiador, industria procesadora, exportador- y las relaciones que tienen entre sí. En este sentido, los complejos conformados por miembros que tienen una organización muy flexible y que presentan relaciones estables entre sí -lo cual aumenta la capacidad de tomar decisiones conjuntas que benefician a todas las partes-, tendrán una mejor posición frente a cambios en el entorno. Estas relaciones estables se pueden lograr a través de la integración vertical de los componentes de un complejo o por medio de la coordinación vertical de los mismos. La diferencia entre estas dos categorías es que la integración vertical supone la posesión de operaciones en diferentes niveles por parte de una misma empresa, mientras que la coordinación vertical es la vinculación entre empresas de distintos niveles del mismo complejo agroindustrial, en general por medio de contratos o acuerdos tácitos.

Para determinar el efecto que la modificación en la política comercial de los importadores y el cambio en la conducta de los consumidores del mercado interno y de los mercados externos provocan en un complejo, se debe combinar el estudio de la vulnerabilidad y de la capacidad de adaptación. Con este fin, la siguiente matriz señala las distintas combinaciones posibles entre estas dos categorías analíticas. Cada uno de los cruces dentro de la matriz muestra la relación entre las amenazas que enfrenta un complejo agroindustrial y la capacidad que posee para neutralizarlas.

Matriz de diagnóstico de fragilidad de un complejo agroindustrial

		Vulnerabilidad		
		Baja	Media	Alta
Capacidad de Adaptación	Alta			
	Media			
	Baja			

Fuente: CEI en base a Fernández (1999)

La lectura de la matriz permite realizar un diagnóstico sobre la situación de los complejos agroindustriales, donde los que se ubican en los casilleros más oscuros son los que presentan una situación potencialmente más frágil. Por ejemplo, un complejo que tiene un alto coeficiente exportador y destina la mayor parte de sus exportaciones a mercados propensos a establecer barreras ambientales, se encuentra en la columna de vulnerabilidad alta, lo cual supone una situación comprometida. Pero si este complejo tiene la posibilidad de modificar sus insumos, procesos y tecnologías y tiene un alto grado de integración o coordinación vertical -capacidad de adaptación alta-, estará en condiciones de neutralizar -aunque sea en parte- los cambios impuestos por los mercados externos.

Diferente es el caso de un complejo con un bajo coeficiente exportador que destina sus ventas externas a mercados propensos a establecer barreras ambientales y/o sanitarias. Este complejo se encuentra en la columna de vulnerabilidad baja y puede suponerse que no enfrenta mayores riesgos. Sin embargo, si la capacidad de adaptación del complejo es baja, un cambio no previsto en las políticas comerciales de los mercados de destino de sus productos, colocaría al complejo en una difícil situación.

A partir del diagnóstico, la matriz puede emplearse como una herramienta de toma de decisiones, sea para las cámaras empresarias, los hacedores de políticas internas o los negociadores comerciales. A las cámaras empresarias les permite identificar la posición en que se encuentran frente a los requisitos impuestos por los mercados a los que exportan sus productos, y ver si poseen la capacidad de adaptación necesaria para cumplirlos o si es necesario aumentar los esfuerzos en ese sentido. A los hacedores de políticas internas también les importa saber cuál es la situación actual de un determinado complejo agroindustrial: con este conocimiento, ellos pueden crear instrumentos que ayuden a aumentar la capacidad de adaptación del complejo y permitan a las empresas neutralizar la vulnerabilidad.

El caso de los negociadores comerciales en el exterior es diferente al de los empresarios y hacedores de políticas internas: mientras estos últimos toman la vulnerabilidad como dada y buscan distintas maneras de modificar la capacidad de adaptación del complejo, a los negociadores en el exterior, en cambio, les interesa conocer la capacidad de adaptación de un sector para utilizarla como guía en las negociaciones comerciales que pueden influir en los requisitos de acceso, sea en foros relacionados con el comercio internacional en general -OMC- o aquellos con especial atención a los OGM -Protocolo de Bioseguridad-.

### VI.2.2. El caso del complejo sojero

Para el caso argentino se enfocará la situación del complejo sojero, debido a que es el sector donde las semillas transgénicas han tenido la mayor penetración y a su orientación eminentemente exportadora. Por más que se analizan las ventas externas de la soja como grano y sus principales derivados -aceite y harinas-, hay que tener presente que de la soja se obtienen una gran variedad de productos que se venden como tales o que participan en la composición de otros bienes, la mayoría de ellos comestibles<sup>9</sup>. Si fuera técnica y económicamente factible identificar la presencia de soja transgénica en estos productos derivados, o bien si se exigiera un etiquetado que certifique el empleo o no de OGM, se ampliaría el abanico de productos cuyas exportaciones estarían potencialmente afectadas por eventuales restricciones al ingreso a distintos mercados.

#### Soja: producción y exportación de aceites y harinas proteicas

en toneladas

Período	Aceites			Harinas proteicas		
	Prod.	Exp.	Exp. / Prod.	Prod.	Exp.	Exp. / Prod.
1996	1.838.416	1.689.314	92	8.317.750	8.345.208	100
1997	1.868.522	1.951.407	104	8.426.848	8.123.241	96
1998	2.695.765	2.328.384	86	12.295.677	11.499.370	94

Fuente: CEI en base a CIARA (1999)

En primer lugar, en nuestro país la soja es un grano del cual se destina a la industrialización alrededor del 70% (Bolsa de Cereales, 1999), de modo que los rubros a analizar son los aceites y las harinas. A su vez, es una producción con alta orientación hacia el mercado externo, lo cual explica por qué ambos productos son muy vulnerables a las barreras comerciales externas.

En segundo lugar corresponde examinar el grado de dependencia de sus exportaciones. Tal como se aprecia en el siguiente cuadro, los cinco principales destinos concentran alrededor de la mitad de todas las ventas. Sin embargo, mientras los más importantes mercados para el aceite están en Asia Oriental y Central y en América Latina, las harinas proteicas y los granos tienen a la Unión Europea como el principal destino, seguido por el extremo oriente.

### Principales destinos de exportación de soja

promedio 1996/98

Aceites		Harinas proteicas		Granos	
Países	part. %	Países	part. %	Países	part. %
China	17	Italia	13	Países Bajos	23
Irán	11	China	12	España	16
Bangladesh	10	Países Bajos	11	China	11
Venezuela	9	España	8	Italia	7
Pakistán	9	Irán	6	Alemania	3
5 primeros	55	5 primeros	49	5 primeros	61

Fuente: CEI en base a CIARA (1999) y Argexim/Indec

Esta diferencia es relevante por dos motivos. Primero, las principales trabas pueden provenir de requisitos de etiquetado donde, por los problemas de detección ya vistos, es más fácil colocar el sello “libre de OGM” a las harinas y granos. Segundo, los países europeos están demostrando ser más propensos a colocar barreras al ingreso de productos transgénicos que países como China -donde se inició la comercialización de los OGM- e Irán. Otros países que prevén reglamentar el etiquetado obligatorio, como Japón y Australia, no son, por el momento, destinos relevantes.

A su vez, el complejo sojero no es un sector más para nuestro comercio exterior: i) explica el 14% de todas las exportaciones; ii) las restricciones al ingreso de OGM y derivados en la UE, afectan a más de la cuarta parte de nuestras ventas a este destino; iii) como la UE representa alrededor del 18% del total de las exportaciones, las restricciones europeas pueden afectar al 5% de todas nuestras ventas.

Cuando se observan las exportaciones totales del complejo sojero, se nota que las harinas proteicas -tortas y residuos sólidos de la extracción de aceite- absorben un poco más de la mitad, seguidas por los aceites y los granos. En cambio, las ventas dirigidas a la UE consisten básicamente en harinas y granos, lo cual se explica por su política agropecuaria que promovió la importación de alimento sustituto para ganado, además de tornar la compra de harinas y semillas más atractiva que la de aceites -v.g., por la progresividad arancelaria-. Por su parte, mientras que a nivel global el grado de dependencia de la UE es del 35%, en harinas sube hasta el 51%. De este modo, el mercado europeo es el gran comprador del principal producto que exporta el complejo.

En definitiva, el sector sojero es potencialmente muy vulnerable a los diversos requisitos de acceso a los OGM, tanto por el elevado coeficiente de exportación, el más que importante grado de dependencia del mercado de la UE -uno de los más propensos a restringir la importación de transgénicos- y la muy elevada inserción de las semillas transgénicas.

## Exportaciones argentinas de soja hacia el mundo y la Unión Europea - 1996/98(\*)

Descripción	Mundo (a)		Unión Europea (b)		Part. % (b/a)
	Miles de u\$s	Part. %	Miles de u\$s	Part. %	
Complejo de Soja	3.497.625	100	1.248.083	100	35,68
Tortas y otros residuos de extracción de aceite	1.916.414	54,8	972.952	78,0	50,8
Aceite de soja	1.120.366	32,0	1.684	0,1	0,2
Porotos de soja, incluso quebrantados	460.785	13,2	273.434	21,9	59,3
Harina de porotos de soja	59	0,0	12	0,0	20,3

(\*) Promedio anual, para atemperar las características típicas de cada año

Fuente: CEI con datos de Argexim/Indec

Sin embargo, con el conocimiento del grado de vulnerabilidad no es suficiente para diagnosticar la fragilidad del sector. Por eso es necesario revisar la capacidad de adaptación del complejo, dado que dicha cualidad podría llegar a disminuir o neutralizar las amenazas relacionadas con los mercados externos. Dado el carácter más cualitativo de este tipo de análisis y a la existencia de pocos datos estadísticos, a continuación se efectúa una aproximación preliminar a la capacidad del complejo para adaptarse a eventuales cambios en los requerimientos de ingreso a los principales mercados.

El primer paso es analizar la **factibilidad de modificar los insumos y la tecnología**, que en este caso se refiere a contar con semillas alternativas y a poder separar los granos transgénicos de aquellos que no lo son. Respecto a las semillas, en principio no hay inconvenientes, ya que se pueden utilizar las variedades "no-OGM". Donde surgen algunas dificultades es en la segregación, que implica disponer de sitios dedicados de acopio en el campo, de transporte y silos exclusivos y, si se considera la industria aceitera, de sistemas paralelos de procesamiento o, en caso de utilizar las mismas instalaciones, estar en condiciones de poder limpiarlas para evitar la mezcla entre los dos tipos de granos. Desde un punto de vista técnico, es más sencilla la operación diferenciada de acopio, transporte y almacenamiento que la de procesamiento. Sin embargo, en este último caso la situación del sector es similar a la de los localizados en otros países líderes de esta industria, dado que las aceiteras locales disponen de tecnología de punta (Obschatko, 1997).

Distinta es la factibilidad económica. Y aquí importa si el que practica la segregación compensa el mayor costo, sea con un mayor precio de parte del consumidor final o comprando más barato al agricultor que cultiva el transgénico actual. Dado que este es un tema muy reciente, no se disponen de estudios al respecto, aunque hay dos elementos que indican que el cambio es factible también en términos económicos. El primero se refiere a que en EE.UU. algunas procesadoras ya están requiriendo a los agricultores que les vendan separados los granos "no-OGM", debido a los pedidos de sus clientes (ADMC, 1999), tanto locales como europeos y japoneses; en algunos casos, pagando un premio en el precio. El segundo se relaciona con estimaciones de la Federación Francesa de Cooperativas de Recolección, Abastecimiento y Procesamiento, que calcularon el costo adicional de la separación en alrededor de u\$s 17 la tonelada (ECEUR, 1999), que representa entre un 8% y un 11% del precio internacional actual de los granos y las harinas proteicas. En nuestro país hay indicios de algunos acopiadores que, con el argumento de la segregación, están reduciendo el precio que ofrecen a los productores en alrededor de un 10%.

El segundo paso consiste en evaluar la **velocidad** con que se pueden practicar las modificaciones necesarias, de las cuales la relevante aquí es el cambio de semillas transgénicas a "no-OGM". Del análisis de los tres aspectos siguientes, resulta que se puede practicar este cambio de manera relativamente rápida, a saber:

*i) la disponibilidad de semillas alternativas* 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 70% 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.



*ii) contratos de mediano o largo plazo entre productores y semilleras:* si entre estos dos agentes existe un contrato por el cual el primero se compromete a comprar semillas transgénicas por un cierto plazo, se va a ver dificultada la posibilidad de cambiar a variedades “no-OGM”. Pero como en el caso argentino aún no es común la práctica de contratos de plazo mayor al año, no parece ser este un freno para la adecuación del agricultor.

*iii) tareas y tiempo para que el terreno pueda recibir semillas no transgénicas:* el paso de utilizar semillas OGM a otras “no-OGM” no precisa de ningún laboreo distintivo ni el campo requiere de un tiempo de aclimatación particular, como sí ocurre con la producción orgánica, donde debe esperarse dos años hasta que los frutos sean considerados orgánicos. Es decir, no se necesita nada especial para una “destrangenzación” del terreno.

El tercer paso consiste en evaluar la **velocidad de respuesta del complejo**, que depende de las características de sus componentes y de las relaciones entre ellos. Referente a lo primero, la mayor parte de los productores sojeros se encuentran en la región pampeana, con tierras de muy buena calidad y con una organización empresaria actualizada y flexible, que confiere una alta velocidad de respuesta. Esto también ocurre en las etapas de acopio, transporte, procesamiento y exportación, que están conformadas por empresas grandes, tanto nacionales como multinacionales, con una organización avanzada y un alto grado de eficiencia productiva y comercial, que cuentan con la fortaleza de un acabado conocimiento de los mercados internacionales (Obschatko, 1997; Perona et al., 1998).

Por su parte, el tipo de relación entre los distintos eslabones de la cadena es un indicador más de la adaptabilidad del sector. Por ejemplo, la etapa industrial del complejo sojero argentino presenta un alto grado de integración vertical hacia delante, ya que las más importantes empresas de esta etapa realizan también sus operaciones de almacenamiento, transporte, embarque, exportación y comercialización<sup>10</sup>. Esta característica permite a los industriales tener una relación directa con los mercados a los que destinan sus productos, identificar las modificaciones en las preferencias de los consumidores y en las condiciones de ingreso a tales mercados y tomar decisiones que hacen a una parte importante de la cadena. Si se considera también que la relación entre la etapa industrial y la producción primaria ha comenzado a estrecharse a partir de 1991 a través de convenios entre industriales y agricultores, en especial respecto a la actualización tecnológica -coordinación vertical-, y a partir de la producción agropecuaria por parte de las mismas empresas -integración vertical- (Obschatko, 1997; Casaburi et al., 1998), se puede afirmar que el complejo sojero tiene una estructura con alta capacidad para reaccionar ante modificaciones en las condiciones del entorno.

Al mismo tiempo, hay otros dos elementos no menores que mejoran la eventual capacidad de adaptación. Uno es la interacción entre el sector público y el privado, en especial entre el INTA y empresas aceiteras, semilleras y productores sojeros. Así, se desarrollan investigaciones conjuntas sobre mejoramiento fitogenético, técnicas conservacionistas del suelo y evaluación de nuevos cultivares, entre las más importantes. El segundo son las relaciones entre las empresas a través de las cámaras sectoriales, como la de aceiteras -CIARA- y de semilleras -ASA-.

Por lo tanto, aun cuando el complejo sojero argentino es altamente vulnerable a las barreras comerciales por el empleo de OGM, cuenta con una más que interesante capacidad potencial de adaptación, que le permitiría reducir o neutralizar dicho grado de vulnerabilidad.

## VII. Conclusiones

La relación entre los OGM, el agro y el comercio agrícola presenta diversas aristas, muchas de las cuales son fuente de debate en el ámbito académico, en foros multilaterales, en el seno de los gobiernos y de encendidas polémicas en los medios de comunicación. Esto último se debe en gran parte a la participación de organizaciones ecologistas y asociaciones de consumidores, que acreditan una amplia experiencia en campañas públicas, con el eje centrado en argumentos de tipo emotivo y donde no siempre la rigurosidad científica es lo que cuenta.

Con este marco, uno de los objetivos de este trabajo ha sido la revisión de esta problemática. Aquí resultan cinco conclusiones preliminares. Primero, y respecto al impacto que el uso de cultivos transgénicos tiene para el agricultor, el ambiente y la salud, la evidencia empírica registra beneficios ciertos y costos aún inciertos. Por lo tanto, no se está en condiciones de sostener una posición que rechace su empleo, fundamentándose en que son perjudiciales. Segundo, por ahora son 9 los países que han sembrado comercialmente estas semillas, pero superan los 45 los que han aprobado la realización de cultivos experimentales, lo cual muestra su amplia difusión, incluso en los países europeos. Tercero, los procedimientos de aprobación de los OGM son rigurosos y requieren de una previa evaluación de riesgo antes de conceder la autorización para su utilización comercial; esto no quiere decir que sean infalibles, sólo que no es cierto que su aprobación sea un mero trámite burocrático. Cuarto, el etiquetado -sea voluntario u obligatorio- enfrenta serias dificultades para su puesta en práctica por la falta de métodos de detección eficientes y por los costos que implica el procedimiento de segregación. Quinto, los problemas al comercio de transgénicos se relacionan con situaciones que pueden ser permeables a criterios discrecionales, subjetivos y discriminatorios, y donde no siempre la evidencia científica sólida es el argumento central. La discusión actual en la OMC gira alrededor de estos puntos.

Al respecto, no hay que olvidar que uno de los principales problemas -sino el principal- reside en cómo evolucione la percepción pública sobre estos productos, la cual se vincula con la posición frente a los avances en la biotecnología y a sus impactos sobre la salud y el ambiente, sean tanto positivos como negativos. Esto es importante porque hace a las decisiones de compra de los consumidores, al apoyo a nuevas regulaciones y a la posibilidad de continuar o no con la actual tasa de adopción de estos cultivos.

A su vez, como los transgénicos son el resultado de un avance tecnológico que ofrece ciertas ventajas competitivas a los productores que los adoptan, los requisitos de acceso son pasibles de interpretarse como medidas que protegen a los productores locales que aún no disponen de esta tecnología, más allá de su legitimidad respecto al cuidado de la salud o el ambiente (Kerr, 1999). Sin embargo, se estima que los problemas comerciales menguarán con los OGM de segunda generación (Krafftiger, 1998). La explicación es la siguiente: los OGM de mayor difusión en la actualidad, reportan beneficios directos al productor, el cual también recibe -en el caso de los países desarrollados- subsidios y diferentes mecanismos de ayuda y protección. Por lo tanto, es comprensible la resistencia de muchos consumidores en países desarrollados, ya que no encuentran una ventaja tangible en la adopción de los transgénicos, mientras se enfrentan con impactos de algún modo desconocidos sobre la salud y el ambiente. Pero cuando lleguen al mercado los OGM con mejoras en el sabor, propiedades nutritivas y hasta medicinales, que beneficien directamente al consumidor, es probable que se modifique la actual oposición. Pero, está el problema del “mientras tanto”, y no sólo por las trabas al comercio, sino también por dos temas de más largo plazo: su impacto sobre la competitividad de la producción agropecuaria y sobre el patrón de desarrollo de la biotecnología en los diferentes países.

Así cobra relevancia cómo se puede tratar el tema en la nueva Ronda de la OMC. Al respecto, Thorn (1999) plantea tres alternativas. Una es incluir de manera explícita los productos de la ingeniería genética en el Acuerdo SPS. A favor cuenta con el argumento de que puede establecer de manera clara el tratamiento que se debe dar a este tema; pero abrir el SPS tiene la contra de que se pueden terminar debilitando las normas actuales, sea por la concesiones que suele implicar todo proceso negociador, como por la presión de la opinión pública y de los medios, más en un tema tan “mediático” como este. En este sentido, la posición argentina es contraria a cualquier renegociación del SPS. Al mismo tiempo, una variante es un Acuerdo específico sobre biotecnología, pero que tiene los mismos peligros que tratar todo el SPS.

Una segunda posibilidad es crear un grupo de trabajo que analice la aplicabilidad de las presentes reglas y, por ejemplo, proponga un Entendimiento relativo a la interpretación de ciertos artículos del SPS. Mientras tiene la ventaja de que trata el tema de manera explícita sin abrir todo el Acuerdo, presenta la desventaja de que puede derivar en una renegociación de todo el SPS. La tercer alternativa es no tratar el tema y dejar los acuerdos actuales tal como están. Es el enfoque que presenta menos riesgos de debilitar las normas existentes pero es difícil de sostener dada la presión de los países y de los grupos de intereses que buscan trabar el comercio de los OGM. Asimismo, podría afectar la credibilidad

del mecanismo de solución de diferendos, de por sí bastante vapuleado desde el frente ecologista por los casos atún-delfines y camarones-tortugas.

La posición actual de EE.UU. (WTO, 1999 a) es que el tema se trate en las negociaciones agrícolas, que deberán incluir el examen de “disciplinas para asegurar que el comercio de productos biotecnológicos agrícolas esté basado en procesos transparentes, predecibles y oportunos”. A su vez, sostiene que, a pesar de que el comercio de estos productos es relativamente nuevo, los aspectos básicos “ya están cubiertos por el marco de la OMC” y que el Acuerdo Agrícola establece disciplinas específicas para las medidas no arancelarias. Considera que estos objetivos son de interés para los productores -para tener una competencia justa- y los consumidores -para protección contra daños identificados-. Esto puede apuntar, por ejemplo, a definir con más precisión lo que el SPS menciona como “demora indebida” para los procedimientos de aprobación de medidas fitosanitarias, entre los que puede entrar el correspondiente a los OGM.

Por su parte, Canadá -otro de los grandes productores de cultivos transgénicos- propone establecer un grupo de trabajo con mandato para considerar cuán adecuadas y efectivas son las reglas actuales y cuál es la capacidad de los países miembros para ponerlas en práctica. Dado el carácter horizontal de la biotecnología, ya que abarca productos agrícolas e industriales y diversos Acuerdos son relevantes para este tema, se propone un grupo independiente con la obligación de informar los resultados de su investigación, al año de su constitución (Anónimo, 1999 b).

Mientras el enfoque de EE.UU. parece más directo, el objetivo de la posición canadiense es conformar un marco analítico previo a cualquier decisión de negociar la biotecnología de manera específica. En lo que ambos coinciden es en no renegociar el SPS. Aquí el temor es a que, con la intención de clarificar el principio precautorio -propuesta de la Unión Europea (WTO, 1999 b)- se permitan decisiones sin fundamento científico sólido. La necesidad de mantener el principio de la sólida fundamentación científica, ha sido también recalcada por los países del Grupo Cairns -ver su Comunicado Ministerial de la reunión de agosto pasado- y en especial por el nuestro.

Al mismo tiempo, no se puede obviar que el tema está teniendo una repercusión mediática que dificulta un proceso negociador inmune a factores emotivos o a la acción de intereses particulares. En este contexto, aumenta la probabilidad de imponer normas de etiquetado, para lo cual hay que prestar particular atención a los requisitos que terminen estipulándose para su obtención, tanto respecto a las características del producto, del proceso productivo y del proceso de certificación, cuidando de que no se apliquen de manera discriminatoria y que no restrinjan el comercio más de lo necesario para alcanzar los objetivos propuestos.

¿Cuál es la situación de Argentina en este contexto? En primer lugar, el riguroso esquema de bioseguridad adoptado por nuestro país es coherente con el principio de la prueba científica sostenido en los foros internacionales en los últimos años<sup>11</sup>. En segundo, es uno de los principales usuarios de OGM, debido en particular a la gran difusión de la soja transgénica.

A raíz de esto, en el presente trabajo se analizó la fragilidad del complejo sojero argentino, que explica una parte importante de nuestras exportaciones. Del diagnóstico efectuado surge que, como este cultivo se destina en su mayoría a los mercados externos, el complejo es muy vulnerable a requisitos que restrinjan el acceso a los productos transgénicos y a los que deriven de ellos. Esto se refuerza si se considera que la Unión Europea es el primer comprador de las harinas, el principal producto de exportación del sector.

Sin embargo, el sector cuenta con una capacidad potencial de adaptación que le permitiría disminuir, o llegar a neutralizar, el elevado grado de vulnerabilidad. Esto se debe a que, en principio, es factible modificar las semillas utilizadas -volver a las variedades no transgénicas, y en forma relativamente rápida- y, por lo menos técnicamente, practicar la segregación. Asimismo, los componentes del complejo cuentan con una organización flexible y actualizada, tanto en la etapa primaria como en las de acopio, transporte, procesamiento y exportación. También las relaciones entre los eslabones de esta cadena agroindustrial guardan relaciones estrechas y fluidas, lo cual otorga al complejo una importante capacidad de respuesta.

Esto no quiere decir que el país debe abandonar el empleo de los transgénicos, ya que perdería un factor que ha demostrado amplios beneficios en términos de productividad, de mejora de los suelos y de menor impacto sobre los demás recursos naturales. Además, nada indica que en el mundo se abandone su utilización; más aún, la tendencia es al uso creciente, en especial de los OGM de segunda generación. En vista de lo cual, dejar de lado los OGM llevaría a perder un sendero de desarrollo tecnológico que puede ubicar a nuestro sector agroalimentario en la frontera productiva.

De aquí resultan dos conclusiones para la acción pública. Respecto al frente interno, la política agropecuaria, y en particular la relacionada con la biotecnología, puede apuntar a mejorar las condiciones de desarrollo de los complejos que adopten estas semillas, concentrándose en la flexibilidad organizacional y tecnológica y las relaciones entre sus componentes. En el aspecto externo, prestar atención a que los requisitos de acceso no se transformen en restricciones veladas, para lo cual es conveniente un seguimiento continuo de los mismos y, a nivel multilateral, evitar que se debiliten los logros en materia sanitaria alcanzados en la Ronda Uruguay, manteniendo la validez del principio de la prueba científica rigurosa como requisito necesario para justificar barreras comerciales y reducir el peligro de un “proteccionismo encubierto”.

## Notas

<sup>1</sup>En el caso de la soja tolerante al glifosato, el costo de agroquímicos se reduce entre un 10% y un 40%, más que compensando el mayor costo de la semilla (Riley et al., 1998).

<sup>2</sup> El manejo integrado de plagas (MIP) es un método que no busca erradicar las plagas sino reducir la población de dicha especie por debajo del nivel en que producen un daño económico. Para esto utiliza diversas técnicas, como el empleo de agentes químicos y el control biológico. Por lo tanto, se basa en una minimización del empleo de agroquímicos, con beneficios para el ecosistema y con reducción de la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas (Fernandes, 1993; Corley, 1997).

<sup>3</sup> A raíz de esto, es que en EE.UU. y Canadá se han dictado regulaciones para las semilleras y los agricultores sobre prácticas de manejo de los cultivos y de las plagas (Riley et al., 1998; James, 1998). También se firman contratos entre las semilleras y los agricultores que utilizan maíz y algodón *Bt*, para que siembren también áreas con variedades no transgénicas con el fin de reducir la probabilidad de que se desarrolle resistencia en los insectos combatidos (James, 1997).

<sup>4</sup> Estudios recientes demostraron la posibilidad de este proceso de hibridación desde el cultivo hacia plantas silvestres y la persistencia en la naturaleza de las nuevas plantas. Sin embargo, el riesgo de este proceso de “escape” y “distribución” de los genes modificados depende de diversos factores, como la presencia de variedades que sean compatibles sexualmente, sean de la misma familia y de que se pueda dar la hibridación espontánea (Arriola, 1999). Esto explica las regulaciones sobre aislamiento de los campos de prueba y la exigencia de evaluaciones de riesgo de cruza.

<sup>5</sup> Ver la declaración del Consumer's Choice Council de EE.UU. (Consumers Union, 1999), del cual forman parte organizaciones de mucho predicamento como Consumer Policy Institute, Environmental Defense Fund, Friends of the Earth, Greenpeace International, Oxfam International y Sierra Club, entre otras.

<sup>6</sup> El etiquetado obligatorio es en particular propuesto por aquellos opuestos al desarrollo actual de la biotecnología en la alimentación. Por ejemplo, Fagan (1999) sostiene que el sello debe ser obligatorio a partir de las siguientes consideraciones: *i*) debe informarse al consumidor respecto de las diferencias en ingredientes de un producto en relación a otros similares en apariencia; *ii*) debe informarse si la modificación genética pudo haber introducido elementos potencialmente alergénicos que no son esperables en dicho producto alimenticio; *iii*) debe informarse si el producto requiere ahora un trato diferente por parte del consumidor -v.g., cocinar un alimento que en general se consume crudo-; *iv*) por motivos religiosos o de costumbres alimentarias -v.g., vegetarianos-, debe informarse si en vegetales se introdujeron genes de animales extraños a la planta a la que son transferidos; *v*) debido a que los OGM pueden venir acompañados o generar por sí daños al ecosistema -v.g., por mayor uso de ciertos herbicidas o por contaminación genética-, el consumidor debe poder decidir su compra en base al impacto ambiental del producto.

<sup>7</sup> Estos desarrollos son a partir de algunos ya existentes, como el ELISA -enzyme linked immunosorbent assay- y el PCR -polymerase chain reaction- que, con un alto grado de sensibilidad, pueden reconocer la presencia de la proteína y la secuencia de ADN buscada.

<sup>8</sup> Dado el actual desarrollo de los cultivos transgénicos, es muy difícil evitar el contacto -incluso accidental- entre los dos tipos de semillas en alguna etapa de la cadena industrial; y como la mínima superposición puede ser detectada por los métodos existentes, se está discutiendo sobre la necesidad de fijar un umbral mínimo de entre el 1% y el 3% de OGM para indicar que un producto no contiene ADN resultante de la modificación genética (Dunahay, 1999).

<sup>9</sup> De la soja se obtienen tres grupos de productos (Giorda y Baigorri, 1997): *i*) *oleaginosos*, que derivan del aceite refinado y de la lecitina. Por ejemplo, y tomando sólo los de uso comestible, con el aceite se elaboran cremas, aceites para cocina y bases para mayonesa, mientras que de la lecitina se obtienen agentes emulsionantes e ingredientes para panificación; *ii*) *integrales*, que comprenden harinas, panes y germinados; *iii*) *proteínicos*, que parten de la harina, como ser pastas, cervezas, mezclas de cereales y alimentos balanceados para animales.

<sup>10</sup> Aproximadamente el 90% de las exportaciones del sector es llevado adelante por once empresas (Obschatko, 1997).

<sup>11</sup> Por ejemplo, en base al principio de la prueba científica suficiente es que la CONABIA no autorizó la liberación al medio de la canola transgénica.

## Referencias bibliográficas

- Aczel, P. (1999). Ecolabel. Buenos Aires: Departamento de Investigación-UB. Mimeo.
- Anónimo (1999 a). Seeds of discontent. *The Economist*, 20 de febrero, pp. 75-77.
- Anónimo (1999 b). Canada calls for WTO working party on biotechnology. *Inside US Trade* 17 (40): 5-7, 8 de octubre.
- Anónimo (1999 c). GM foods: half-baked. *The Economist*, 16 de octubre, p. 85.
- Archer Daniels Midland Company (1999). ADM statement to suppliers regarding genetically enhanced crops. Comunicado de prensa del 31/8/99. En: <http://www.admworld.com/news/docs/137.html> [14/9/99].
- Arriola, P.E. (1999). Risks of escape and spread of engineered genes from transgenic crops to wild relatives. En: <http://www.binas.unido.org/binas/Library/cabi/arriola.html> [10/9/1999].
- Binas (1999). Biosafety Information Network. En: <http://www.binas.unido.org/binas/regulation.html> [1/10/99].
- Bolsa de Cereales (1999). *Anuario estadístico 1996/96 - 1997/98*. Buenos Aires: Bolsa de Cereales.
- Carpenter, J. and L. Gianessi (1999). Herbicide tolerant soybeans: why growers are adopting Roundup Ready varieties. *AgBioForum* 2 (2): 65-72, spring.
- Casaburi, G., E. Perona y A. Rea (1998). *¿Preparados para alimentar al Mundo? El agro argentino frente al siglo 21*. Córdoba: IIERAL - Fundación Mediterránea.
- Caswel, J.A. (1997). Uses of food labelling regulations. OCDE/GD(97)150. París: OECD.
- CIARA (1999). Información estadística-Argentina. En: <http://www.ciara.com.ar/estadis1.html> [5/10/1999].
- Chudnovsky, D., S. Rubin, E. Cap y E. Trigo (1999). Comercio internacional y desarrollo sustentable: la expansión de las exportaciones argentinas en los años 1990 y sus consecuencias ambientales. DT 25, junio. Buenos Aires: CENIT.
- CONABIA (1998). Biosafety in farming: CONABIA's experience. En: <http://siiap.sagyp.mecon.ar/http-hasi/english/conabia/conabia98.html> [26/7/99].
- Consumers Union (1999). GMOs/LMOs and labeling in the context of the Biosafety Protocol negotiations. Carta del Consumer's Choice Council, 9/2/99. En: <http://www.consumersunion.org/food/gmoscpi799.html> [14/9/1999].
- Corley, J.C. (1997). Pest control and conservation: a review of the relationship between two perspectives of applied ecology. Universidad de Belgrano - Serie PIDA N° 21. Buenos Aires: UB.
- CTNBio (1999). O processo de interação entre a CTNBio e os demais órgãos de fiscalização dos Ministérios da Agricultura, da Saúde e do Meio Ambiente. En: <http://www.mct.gov.br/ctnbiotec/interacao.html> [18/10/99].
- Dunahay, T. (1999). Value-enhanced crops: biotechnology's next stage. *Agricultural Outlook* 259: 18-25, marzo.
- ECEUR (1998). Información cablegráfica de la Representación Argentina ante las Comunidades Europeas, 1998.
- ECEUR (1999). Información cablegráfica de la Representación Argentina ante las Comunidades Europeas, 1999.
- EJAPO (1999). Información cablegráfica de la Embajada Argentina en Japón, 1999.
- Fagan, J. (1999). A science-based, precautionary approach to the labeling of genetically engineered foods. En [http://www.natural-law.org/issues/genetics/precautionary\\_genetics.html](http://www.natural-law.org/issues/genetics/precautionary_genetics.html) [17/9/1999].
- Fernandes, O.A. (1997). Manejo integrado de plagas, enfermedades y plantas dañinas en agroecosistemas. En E. Viglizzo (coord.). *Libro verde: elementos para una política agroambiental en el cono sur*. Montevideo: PROCISUR - IICA.
- Fernández, L. (1999). Vulnerabilidad y capacidad de adaptación de los complejos agroindustriales argentinos. Buenos Aires: Departamento de Investigación-UB. Mimeo.
- Galperín, C., S. Fernández e I. Dopporto (1999). Los requisitos de acceso de carácter ambiental: ¿Un problema futuro para las exportaciones argentinas? *Panorama del Mercosur* 2: 127-147.

- Giorda, L.M. y H. Baigorri (eds.) (1997). *El cultivo de soja en la Argentina*. Córdoba: INTA-Centro Regional Córdoba.
- GRAIN (1999). TRIPS vs Biodiversidad: qué hacer con la revisión del artículo 27.3(b) en 1999. En : <http://www.grain.org/publications/spanish/trips.html> [15/9/99].
- Hillyer, G. (1999). Biotechnology offers U.S. farmers promises and problems. *AgBioForum* 2 (2): 99-102, spring.
- James, C. (1997). *Global status of transgenic crops in 1997*. ISAAA Briefs N° 5. Ithaca (New York): ISAAA.
- James, C. (1998). *Global review of commercialized transgenic crops: 1998*. ISAAA Briefs N° 8. Ithaca (New York): ISAAA.
- Kelch, D.R., M. Simone and M.L. Madell (1998). Biotechnology in agriculture confronts agreements in the WTO. *International Agriculture and Trade Reports*, USDA, WRS-98-4, pp. 34-35, diciembre.
- Kerr, W. (1999). International trade in transgenic food products: a new focus for agricultural trade disputes. *The World Economy* 22 (2): 245-259, marzo.
- Krattiger, A. (1997). *Insect resistance to crops: a case study of bacillus thuringiensis (Bt) and its transfer to developing countries*. ISAAA Briefs N° 2. Ithaca (New York): ISAAA.
- Krattiger, A. (1998). *The importance of ag-biotech to global prosperity*. ISAAA Briefs N° 6. Ithaca (New York): ISAAA.
- Leite, E. (1999). Productos orgánicos: ambientalmente prósperos. *Agroanalysis* 19 (1): 58-62.
- Obschatko, E.S. de (1997). Articulación productiva a partir de los recursos naturales: el caso del complejo oleaginoso argentino. Documento de trabajo 74, LC/BUE/L157. Buenos Aires: CEPAL.
- OMC (1998 a), "Comunidades Europeas-Medidas que afectan a la carne y los productos cárnicos (hormonas)", Laudo del Arbitro Julio Lacarte-Muró, Organo de Solución de Diferendos, Organización Mundial del Comercio, WT/DS26/15, WT/DS48/13, 29 de mayo.
- OMC (1998 b), "Australia-Medidas que afectan a la importación de Salmón", Informe del Grupo Especial, Organo de Solución de Diferendos, Organización Mundial del Comercio, WT/DS18/R, 12 de junio.
- OMC (1998 c), "Japón-Medidas que afectan a los productos agrícolas", Informe del Grupo Especial, Organo de Solución de Diferendos, Organización Mundial del Comercio, WT/DS76/R, 27 de octubre.
- Perona, H.J. de, I. Llinás y L. Sarquis (1998). Inserción internacional, crecimiento y diversificación de la firma exportadora: análisis de una muestra en la industria de alimentos. Anales de la XXXIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política, cd-rom, noviembre. Buenos Aires: AAEP.
- Riley, P.A., L. Hoffman and M. Ash (1998). U.S. farmers are rapidly adopting biotech crops. *Agricultural Outlook* 253: 21-24, agosto.
- Stephens, P. (1999). A question of trust. *Financial Times*, 23 de febrero, p.14.
- Thorn, C. (1999). Agricultural biotechnology in the new round of WTO negotiations. Mimeo.
- USDA (1999). United States regulatory oversight in biotechnology. En: <http://www.aphis.usda.gov/biotech/OECD/usregs.html> [18/10/1999].
- von Moltke, K. (1999). The dilemma of the precautionary principle in international trade. *Bridges between trade and sustainable development*, año 3, N° 6, pp. 3-4.
- WTO (1998). European Council Regulation N° 1139/98. Compulsory indication of the labeling of certain foodstuffs produced from genetically modified organisms. Submission by the United States. Comité de Obstáculos Técnicos al Comercio - Organización Mundial del Comercio, G/TBT/W/94, 16 de octubre.
- WTO (1999 a). Negotiations on Agriculture. Measures affecting trade in agriculture biotechnology products. Communication from the United States. WT/GC/W/288, 4 de agosto.
- WTO (1999 b). EC approach to trade and environment in the new WTO Round. Communication from the European Communities. WT/GC/W/194, 1 de junio.