



UNIVERSIDAD DE BELGRANO

Documentos de Trabajo

Area de Comercio Exterior

El complejo sojero argentino ante la necesidad
de segregar productos no modificados
genéticamente

Nº 68

Mariano P. Lechardoy

Departamento de Investigación
Junio 2001

Indice

1. Introducción	5
2. Objetivos:	5
3. Estimación de la vulnerabilidad del complejo sojero argentino.	5
Características del complejo que aportan a la vulnerabilidad.	5
a) Perfil Exportador del Complejo.	6
b) Barreras para el comercio internacional de productos GM del complejo sojero.	8
c) Alta adopción del cultivo de soja GM en el sector productivo.	11
d) Capacidad de almacenamiento en Argentina.	14
e) Procesos Industriales.	16
f) Operaciones de Logística Portuaria y Fletes Marítimos.	18
4. Estimación de costos incrementales para la segregación de soja noGM.	21
a) Costos de producción.	23
b) Gastos de Cosecha.	24
c) Gastos de Comercialización y Acopio.	24
d) Costos Portuarios.	25
e) Costos Industriales:	26
f) Costo diferencial en la cadena.	26
5. Conclusiones	27
Fuentes de información y bibliografía consultada.	29

1. Introducción

La utilización de semillas de soja genéticamente modificada (GM) ha crecido con gran velocidad en Argentina, como puede verse en el cuadro 1.

Cuadro N° 1: Uso de soja transgénica en Argentina.

	Superficie sembrada. Has.	Producción. Tn.	Tasa de adopción
1997/98	1.500.000	3.250.000	20%
1998/99	5.670.000	13.300.000	70%
1999/00	6.700.000	16.000.000*	80%

Fuente: SAGPyA.

*Estimado. Producción total *0.8.

Los especialistas estiman que para la actual campaña 2000/2001 la adopción continúa creciendo y sobrepasa el 90%.

Este crecimiento en la utilización se origina en los menores costos de producción de soja GM vs. soja noGM. Estos costos podrían ser entre un 15 y un 18% menores y a ello deberían adicionarse las rebajas de lo que algunos llaman costos ocultos, generados en la menor necesidad de cuidados y aplicaciones.

- Permite optimizar la oportunidad de siembra
- Aumenta la velocidad de implantación
- Independiza al agricultor del clima en cuanto a la aplicación de herbicidas, cuyo éxito en el control de malezas es altamente dependiente de la humedad y el estado de las malezas y el cultivo.

La incidencia de menores costos y sencillez de manejo agronómico, sumado a la inexistencia de cotizaciones diferenciales para productos noGM, han sido los factores desencadenantes de la rápida adopción de la nueva tecnología que ha contribuido a mejorar sustancialmente los márgenes percibidos por los productores.

Sin embargo, debido a distintas medidas tendientes a exigir la identificación de alimentos producidos a partir de soja GM en algunos mercados importantes para el complejo argentino, el panorama futuro para estos cultivos podría volverse adverso.

Si combinamos la importancia del cultivo de soja dentro de la agricultura argentina, la enorme difusión de utilización de soja GM, el perfil netamente exportador del complejo y los ubicamos dentro de un escenario internacional que incluya posibles barreras al comercio de productos transgénicos, debemos reconocer que existe una potencial vulnerabilidad del sistema, la cual nos proponemos analizar en este trabajo.

2. Objetivos:

- Realizar una estimación cualitativa de la vulnerabilidad del complejo sojero argentino ante la aparición de barreras a la entrada de OGM por parte de los clientes externos.
- Estimar costos diferenciales para la segregación.

3. Estimación de la vulnerabilidad del complejo sojero argentino.

A continuación se detallan y analizan una serie de factores que pueden influir sobre la vulnerabilidad del complejo sojero ante posibles modificaciones en el escenario internacional.

Características del complejo que aportan a la vulnerabilidad.

- a. Perfil exportador.

- b. Barreras para el comercio internacional de productos GM del complejo sojero.
- c. Alta adopción del cultivo de soja GM en el sector productivo.
- d. Capacidad de almacenamiento de la estructura argentina.
- e. Procesos industriales.
- f. Operaciones de logística portuaria y transporte marítimo.

a) Perfil Exportador del Complejo.

Argentina es el primer exportador mundial de aceite de soja ostentando alrededor de un 40% de participación del mercado, seguido por la UE y Brasil.

Del mismo modo con más de 13 millones de toneladas exportadas en un mercado de 38 millones ocupa el primer lugar en el comercio mundial de harina de soja seguido por Brasil y USA.

Las exportaciones de poroto lo ubicaron detrás de USA y Brasil según datos de 1999 con una participación del 10% del mercado. Esta característica se está modificando durante el año 2000 gracias al incremento de las compras de poroto argentino por parte de China.

Analizando la composición de las exportaciones del complejo veremos que hasta 1999 aproximadamente el 15% de la soja se exportaba como poroto, hacia la U.E (1/3) y resto del mundo (2/3); el 85% restante se molturaba produciendo alrededor de un 20% de aceite exportado casi en su totalidad a diversos destinos; y 80% de harina (13 millones de TM) con destino mayoritario a UE (2/3) y resto del mundo (1/3).

Cuadro 2. Exportaciones de soja

Poroto de Soja 1999			Poroto Soja 2000 (acumulado a junio)		
País Destino	Volumen		País Destino	Volumen	
	En toneladas			En toneladas	
China	960.664	28%	China	2.245.963	68%
P. Bajos	851.596	25%	Tailandia	276.677	8%
Tailandia	350.840	10%	Indonesia	126.073	4%
España	210.640	6%	P. Bajos	106.179	3%
Taiwán	136.669	4%	Japón	81.559	2%
Alemania	92.695	3%	España	76.714	2%
Japón	89.454	3%	Malasia	68.190	2%
Egipto	74.279	2%	Portugal	48.045	1%
Grecia	73.490	2%	Taiwán	45.371	1%
Chile	69.036	2%	Grecia	42.532	1%
Bélgica	64.746	2%	Cta. Rica	27.430	1%
Usa	49.825	1%	Alemania	27.020	1%
Irán	47.500	1%	Chile	26.562	1%
Subtotal UE	1.293.167	38%	Subtotal UE	300.490	8%
Total	3.411.888		Total	3.313.671	

Fuente: SAGPyA

El mercado chino en solo seis meses de 2000 más que duplicó sus compras respecto de 1999 y se espera que seguirá importando con el mismo ritmo en el segundo semestre.

Ocurre que la estrategia oficial que viene desarrollando este país, para estimular la industrialización del grano, ha permitido ampliar la capacidad instalada de molienda y requerir materia prima durante todo el año.

Debe seguirse con atención la evolución de los requisitos de identificación de OGM y no-OGM ya que es un mercado con potencial crecimiento futuro.

Cuadro 3. Exportaciones de harina de soja

Harinas. 1999	Volumen		Harinas. 2000.	Volumen	
País Destino	en toneladas		País Destino	en toneladas	
Italia	1.916.847	14%	Italia	1.017.335	17%
P Bajos	1.864.309	14%	España	842.691	14%
España	1.819.142	13%	P bajos	499.944	8%
Dinamarca	934.227	7%	Dinamarca	442.331	7%
Egipto	825.345	6%	Bélgica	321.075	5%
Bélgica	711.020	5%	Egipto	312.172	5%
Malasia	534.982	4%	Francia	310.186	5%
Tailandia	473.269	4%	Tailandia	261.104	4%
Portugal	423.867	3%	China	218.054	4%
Francia	341.067	3%	Malasia	199.813	3%
Sudáfrica	338.591	3%	Sudáfrica	183.012	3%
Cuba	243.537	2%	Portugal	151.964	2%
Grecia	216.226	2%	Chile	121.653	2%
China	203.354	2%	Indonesia	111.917	2%
Alemania	193.991	1%	Túnez	107.698	2%
Chile	192.609	1%	Grecia	97.835	2%
Jordania	192.214	1%	Alemania	97.345	2%
Indonesia	188.130	1%	Cuba	93.125	2%
Siria	180.487	1%	Siria	66.290	1%
Túnez	180.084	1%	Jordania	58.627	1%
Subtotal UE	8.420.696	62%	Subtotal UE	3.780.706	62%
Total	13.512.458			6.128.91	

Fuente: SAGPyA.

Como puede verse en el cuadro 3 la exportación de harinas está concentrada principalmente en la Unión Europea, donde también deberá prestarse atención a la evolución de los requisitos sobre identificación de productos transgénicos.

Actualmente se está exigiendo etiquetado solo a los productos alimenticios de consumo humano, como las harinas de soja que se exportan desde Argentina tienen destino de alimentación animal, esa medida no está afectando su comercialización, sin embargo sería probable que se imponga algún tipo de requisito de identificación en el futuro.

En el cuadro 4 se muestra la composición de las exportaciones del complejo en valor.

Cuadro 4.
Valor de las exportaciones del complejo sojero 1999

Producto	Miles \$	%
Porotos	574.856	16%
Aceite	1.201.283	34%
Harina	1.795.049	50%
Total	3.571.189	

Fuente: Elaboración propia en base a datos de SAGPyA.

Comentarios centrales para el punto a)

- † El complejo sojero argentino es netamente exportador.
- † Hasta 1999, en volumen y valor, el principal producto exportado era la harina de soja con destino a la alimentación animal y el principal comprador la Unión Europea que actualmente impulsa la identificación de productos GM para consumo humano.
- † Durante el año 2000 debido al crecimiento de China como comprador, la exportación de porotos ha crecido fuertemente y podría mantenerse.

Aporte del punto a) a la vulnerabilidad ALTO.**b) Barreras para el comercio internacional de productos GM del complejo sojero.¹**

Como se ha dicho hasta ahora, los tres principales productos del complejo sojero argentino son, el aceite, los pellets o harina y los porotos o habas de soja.

Generalmente cuando se habla de requisitos de identificación o etiquetado no se diferencian las condiciones exigidas para cada uno de los tres componentes y se toca el punto en forma global.

La UE es el mercado que impone mayor cantidad de restricciones a productos elaborados a partir de OGM. Mediante la Regulación 258/97 determinó que deben ser etiquetados aquellos alimentos elaborados con técnicas de modificación genética.

En setiembre de 1998 el Consejo Europeo sancionó el Reglamento 1139/98 que obliga a etiquetar los productos derivados del maíz y soja transgénica.

Por último el 10 de enero de 2000 se aprobó la Regulación 49/2000 que modifica la de 1998 en la cual extiende la obligación de etiquetado a la incorporación de ciertas sustancias provenientes de OGM (aditivos, saborizante o solventes) a los alimentos. Cualquier producto destinado al consumo humano que posea un porcentaje superior al 1% de ingredientes provenientes de OGM deberá ser etiquetado.

Los industriales no tendrán la necesidad de etiquetar si pueden probar que sus productos no superan el umbral establecido o si la presencia de OGM fue accidental.

En Japón, el Ministerio de agricultura aprobó un esquema de etiquetado obligatorio para alimentos con OGM entre los que se encuentran soja, maíz, papa, algodón y tomate. El mismo entrará en vigencia a partir de Abril de 2001. 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 y salsa de soja.

En Corea del Sur, el Servicio Nacional de Calidad de los Productos Agrícolas será el órgano que estará a cargo de detectar la presencia de OGM en el maíz y la soja. Niveles de 5% serán considerados como libres de OGM. Las categorías en que se etiquetarán los productos alimenticios son; Genéticamente Modificado, Productos modificados genéticamente incluidos, Posible presencia de productos modificados genéticamente.

En Canadá la Ley sobre alimentos y drogas dispone que obligatoriamente las etiquetas deben contener información sobre el efecto del producto en la salud del consumidor. Esta ley es de carácter voluntario.

En Australia y Nueva Zelanda adoptaron la normativa A18 (mayo 1999) que establece la aprobación caso por caso de los OGM y la implementación de un sistema de etiquetado.

¹ Las referencias sobre los requisitos de etiquetado e identificación de OGM han sido extractados del Trabajo "Los productos transgénicos, el comercio agrícola y el impacto sobre el agro argentino." Galperín, C., Fernández, L., Doperto, I. U.B. Agosto 2000.

Consideramos, que debido a las grandes diferencias entre los tres productos del complejo sojero y debido a que los requisitos de identificación o etiquetado se refieren a alimentos para consumo humano, es necesario tratar los requerimientos actuales y las perspectivas futuras para cada uno por separado. Haciendo hincapié en las condiciones existentes en los mercados más importantes en cada caso.

b1) Requisitos de identificación para aceite de soja.

Los principales compradores de aceite de soja argentina son India, Irán, Bangla Desh, China y Venezuela, que en conjunto recibieron casi el 70% de las exportaciones del primer semestre del 2000.

En estos países de bajo poder adquisitivo, el principal interés radica en adquirir productos de bajo precio y el interés por la identificación de OGM no reviste la misma importancia que en países mas desarrollados y con consumidores preocupados por su salud como los casos de la UE o Japón.

En este último país se analizó la posibilidad de exigir la identificación de aceites industrializados a partir de soja GM, sin embargo el Ministerio de Agricultura aprobó un esquema de etiquetado obligatorio que exceptúa los casos en los que la tecnología actual no permite detectar su provienen de OGM (aceite de soja, salsa de soja y jarabe de maíz).

Comentarios centrales para b.1) aceite

- La identificación de aceite proveniente de soja GM no es posible debido a la ausencia de proteínas en el producto por lo que su control también lo sería, por ello a estos productos no se les exigiría etiquetado.
- La exportación de aceite representó en 1999 el 34% del negocio de exportaciones del complejo.

Aporte de b1) a la vulnerabilidad BAJO

b.2) Harina de soja.

Más del 60% de la producción argentina de harina de soja tiene como destino a la UE. El resto se destina a Egipto, Malasia, Tailandia, China.

El uso dado por el principal cliente a la harina de soja es la alimentación de ganado. Actualmente en la UE, como se indicó en la introducción del apartado b, los requisitos de etiquetado se restringen a alimentos para consumo humano.

Por lo tanto la situación actual no sería perjudicial para las harinas de soja provenientes de OGM.

No estamos seguros sobre lo que podrá pasar en el futuro, los posibles escenarios negativos para la harina OGM estarían dados por:

- Exigencias de identificación de harina producida a partir de soja GM para permitir su ingreso a la UE.
- Etiquetado de carne producida en base a raciones formuladas con harina OGM.

Juan Carlos Batista de la Dirección de Calidad Agroalimentaria del SENASA, durante la Segunda Jornada Legislativa de Biotecnología en el Agro² (HCD. Bs.As) enumeró ambas posibilidades y manifestó que la segunda estaba siendo analizada por el Comité de Veterinarios europeo. La reciente emergencia sanitaria provocada en Europa por la Encefalopatía Espongiforme Bovina (BSE), o mal de la vaca loca, ha puesto en el tapete la discusión sobre la composición de las raciones para los animales y la exigencia de identificar harina OGM podría no ser tan remota.

² Biotecnología en el Agro. Segunda Jornada Legislativa. Cámara de Diputados Provincia de Buenos Aires. La Plata, Setiembre 2000.

Por otro lado, durante la Sesión Pública entre Investigadores y Destinatarios del Conocimiento organizada por la Universidad de Belgrano (17/10/00) donde se trató "El etiquetado de OGM y la respuesta del sector agroalimentario argentino", el Dr. Eduardo Ablin, de la Dirección Nacional de Negociaciones y Cooperación Internacional de la Cancillería Argentina, manifestó que cualquiera de estas dos condiciones tenían una baja probabilidad de ocurrencia.

Comentarios Centrales para b2) harina.

- En la actualidad el etiquetado y la identificación de alimentos que contengan OGM se exige para aquellos de consumo humano.
- La UE, nuestro principal cliente de harina de soja, la utiliza como alimento animal, sin restricciones en la actualidad.
- El futuro es incierto, y las opiniones oficiales están divididas, aunque desde la cancillería argentina se asignaba baja probabilidad a la necesidad de identificar harinas de soja en el futuro la emergencia sanitaria por el brote de vaca loca en europa ha fortalecido esta probabilidad.
- La harina de soja representa el 50% del negocio de exportaciones del complejo con casi \$1.800 millones.

Aporte de b2) a la vulnerabilidad ALTO

b3) Porotos de soja.

Durante 1999 China, Países Bajos, Tailandia y España (en ese orden) concentraron el 70% de las compras de poroto de soja argentino.

Durante el primer semestre de 2000 China creció notablemente y concentra el 68%, seguida por Tailandia e Indonesia, llegando al 80% de las exportaciones.

El destino de los porotos de soja tanto en China como en la UE es la molienda para la producción de aceite y harinas para la alimentación animal.

Hasta aquí nada indicaría que Argentina debería preocuparse por una posible discriminación de las sojas GM ya que ninguno de los productos de la molienda (como ya se ha mencionado) presenta requisitos de etiquetado.

La pregunta fundamental en este apartado es si China tiene pensado incorporar el uso de etiquetado para sojas GM, y más aún si podría pagar un precio diferencial por aquellas que no lo fueran.

Las perspectivas expresadas en las segundas jornadas de biotecnología aplicada al agro, indican que los consumidores chinos están mucho más preocupados por los precios que por el contenido de OGM en sus alimentos. Es más China ha sido uno de los precursores de la utilización de materiales OGM en su agricultura.

Comentarios centrales para b3) porotos.

- Existe la posibilidad de que los países compradores de porotos de soja puedan transformar el contenido de OGM en una barrera a la entrada o de exigir su identificación.
- Esta alternativa puede ser utilizada por la UE aunque ese bloque está perdiendo importancia frente a China como cliente de los porotos argentinos.
- Deberemos observar de cerca qué posición tomará China al respecto.
- Consideramos que no es preocupante en el corto plazo.

- Las exportaciones de porotos de soja representan el 16% del negocio del complejo con \$575 millones.

Aporte del punto b3) a la vulnerabilidad MEDIO.

Aporte del punto b) a la vulnerabilidad MEDIO A ALTO.

c) Alta adopción del cultivo de soja GM en el sector productivo.³

Para las dos últimas campañas (98/99 y 99/00) la soja fue el cultivo con mayor participación en el volumen de granos producidos en Argentina.



En el cuadro 5 se presentan los indicadores de producción para la campaña 1998/99 a nivel provincial, ordenadas por importancia decreciente de producción. Como puede observarse, las denominadas provincias pampeanas tienen el predominio con Santa Fe a la cabeza.

Para un mayor detalle en la localización de la producción se aconseja ver el cuadro 8 donde se muestra la producción por delegación (conjunto de partidos o departamentos) de la SAGPyA ordenados por importancia de mayor a menor.

Cuadro 5. Distribución del cultivo de soja en Argentina.

Soja 1998/99	Superficie Sembrada (ha)	Superficie Cosechada (ha)	Producción (tn)	Rendimiento (kg/ha)
TOTAL DEL PAIS	8.400.000	8.180.000	20.000.000	2.445
SANTA FE	2.753.800	2.741.200	7.300.000	2.663
CORDOBA	2.564.600	2.459.950	5.263.300	2.140
BUENOS AIRES	1.732.300	1.699.930	4.579.260	2.694
ENTRE RIOS	389.800	376.900	764.500	2.028
SALTA	260.000	257.000	660.000	2.568
SANTIAGO DEL ESTERO	280.000	250.000	520.000	2.080
CHACO	215.000	195.000	430.000	2.205
TUCUMAN	150.000	147.000	360.000	2.449
CATAMARCA	18.000	18.000	52.200	2.900
LA PAMPA	15.100	14.800	28.940	1.955
JUJUY	8.000	8.000	20.000	2.500
CORRIENTES	4.400	4.120	8.600	2.087
FORMOSA	1.900	1.900	5.700	3.000
SAN LUIS	3.500	3.500	4.200	1.200
MISIONES	3.600	2.700	3.300	1.222

Fuente: SIIAP. SAGPyA.

³ En base a "El Uso de Soja Transgénica en Argentina". Biotecnología. SAGPyA. Dirección de Agricultura. Marzo 2000.

Respecto de la oportunidad de siembra y la combinación con otros cultivos, la distribución porcentual de soja de primera y soja de segunda, ha sufrido oscilaciones a lo largo de la presente década en función de las condiciones climáticas al momento de siembra, superficie sembrada con trigo y los precios de mercado. Para el ciclo 99/00, se estimó una relación del 70% soja de primera y 30% soja de segunda.

Con la aparición de la semilla de soja resistente a un herbicida total: el glifosato, los productores argentinos se volcaron rápidamente a su cultivo identificando beneficios en reducción de costos y simplificación de tareas.

La zafra 1997/98 fue la primera en la cual se utilizó soja GM a nivel de cultivo comercial con un área sembrada de 1,5 millones de hectáreas. Gran número de productores cultivaron pequeñas superficies a título de prueba y, gracias a los buenos resultados obtenidos, decidieron conservar parte de la producción para ser utilizada como simiente durante la siguiente campaña.

En el periodo 1998/99, el incremento en la superficie cultivada con estas variedades superó las expectativas iniciales: a principios del ciclo se había estimado que el 40% del área sojera correspondería a materiales transgénicos pero, posteriormente, esa cifra pasó a representar el 70% de lo sembrado. La diferencia entre ambas estimaciones se debió, fundamentalmente, al elevado uso de semilla propia antes mencionado.

En el ciclo 1999/00, la tendencia del uso de simiente de propia producción pudo ser menor ya que el precio de la semilla transgénica disminuyó con respecto a las campañas anteriores.

De 21.6 millones de hectáreas cultivadas con soja transgénica a nivel mundial durante 1999, el 31% fue sembrado en nuestro país.

El uso de estas variedades se ha generalizado en todas las regiones sojeras del país, lo cual se ha visto favorecido por el logro de 34 variedades transgénicas inscriptas para ser utilizadas en la campaña 1998/99 y de 42 para la 99/2000, pertenecientes a casi todos los grupos de maduración utilizados en estas latitudes. En el siguiente cuadro se observa la distribución de los mismos según los grupos de maduración a los que pertenecen.

Cuadro N° 6: Cultivares transgénicos inscriptos según grupo de maduración.

Grupo de maduración	N° de variedades inscriptas	
	Campaña 1998/99	Campaña 1999/00
III	3	7
IV	10	13
V	8	8
VI	9	10
VII	3	3
VIII	1	1
TOTAL	34	42

Fuente: SAGPyA. Elaborado en base a datos del INASE

Los GM IV, V y VI son los que presentan mayor número de variedades; lo cual se debe a su mayor uso en provincias pampeanas – Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos y Santa Fe -.

Las variedades transgénicas presentan un potencial de rinde y de comportamiento a campo similares a las homologas tradicionales, los grupos de maduración V, VI y VII poseen rendimientos iguales o superiores a las convencionales mientras que en las del GM IV, se observaron rindes algo menores: aproximadamente 6 a 8% menos que las comunes.

Un aspecto que justifica la elevada adopción de este avance tecnológico, es que posee impacto directo en la empresa agropecuaria a través de una mejor y más sencilla planificación del sistema de producción, con mejores resultados agronómicos y mayor flexibilidad e independencia de las condiciones climáticas.

Para la zona núcleo, en un sistema de cultivo convencional de soja de primera, se utilizan entre tres y cuatro herbicidas – aplicados en distintos momentos del ciclo del cultivo: presiembra, preemergencia y en postemergencia temprana -. Los precios de estos insumos son por lo general altos y resulta imprescindible planificar detenidamente su empleo procurando que su aplicación coincida con el momento de máximo control de las malezas y mínima susceptibilidad del cultivo. Estas condiciones “ideales” son, en la práctica, muy difíciles de lograr especialmente cuando se cultivan grandes superficies: por lo general en algunos lotes se hacen controles antes del momento óptimo mientras que otros “se escapan”, ya sea por falta de disponibilidad de maquinaria y/o condiciones climáticas inadecuadas.

En sojas resistentes a glifosato, basta por lo general una aplicación en postemergencia de herbicida total y, solo de ser necesario, un repaso con el mismo herbicida. El inconveniente antes mencionado del manejo de grandes extensiones se resuelve mejor con el uso de soja transgénica y en estos casos, el empleo de un herbicida residual otorga aun mayor elasticidad en el momento de aplicación del herbicida no selectivo.

La optimización de la maquinaria agrícola es otro aspecto que se destaca como relevante al posibilitar el cultivo de áreas mayores con igual equipo y la reducción del uso de maquinaria se observa en el cuadro 7.

Según estimaciones de la SAGPyA, se observa una disminución de aproximadamente el 20% de las UTAs⁶ necesarias por hectárea para llevar a cabo el cultivo debido al uso de semilla transgénica.

Cuadro 7: Labores empleadas para la implantación de soja convencional y transgénica.

SEMILLA CONVENCIONAL	SEMILLA TRANSGENICA
Cinzel/Excéntrica/D. Doble Acción + R. de dientes = 2,3 UTAs/ha	Cinzel/Excéntrica/D. Doble Acción + R. de dientes = 2,3 UTAs/ha
Siembra convencional con aplicación preemergente = 0,60 UTAs/ha	Siembra convencional = 0,60 UTAs/ha
Escardillo = 0,50 UTAs/ha	Pulv. Terrestre = 0,25 UTAs/ha
2 Pulverizaciones terrestres = 0,50 UTAs/ha	
TOTAL = 3,9 UTAs/ha	TOTAL = 3,15 UTAs/ha

Fuente: “El Uso de Soja Transgénica en Argentina”. Biotecnología. SAGPyA. Dirección de Agricultura. Marzo 2000.⁷

Como puede verse en el cuadro 7 las diferencias a favor de la soja GM residen en una menor necesidad de realizar tareas para el control de malezas evitando el uso de escardillo y una pulverización.

Por otro lado, al disminuir el número de labores, así como el número de herbicidas y de tratamientos a realizar, se produce una simplificación de las tareas resultando un menor tiempo dedicado a la explotación y mayor seguridad de realizar las labores en el momento más apropiado.

Comentarios centrales para c)

- El uso de soja GM es muy elevado en Argentina, superando en las estimaciones 00/01, el 90% de la superficie sembrada con la oleaginosa.
- La alta adopción se basa en la reducción de costos de producción y en la simplificación y mayor seguridad de las tareas de control de malezas.

Aporte del punto c) a la vulnerabilidad ALTO.

⁶ UTA: Unidad de Trabajo Agrícola, es una unidad patrón utilizada para comparar costos operativos de distintas labranzas. La unidad (1UTA) representa el costo operativo de la primer arada con arado de reja. Una vez acordada la unidad se establecen los valores para cada una de las demás operaciones, ej, Siembra=0.6 UTA.

⁷ Nota: Para esta comparación no se ha tenido en cuenta la aplicación de insecticidas por ser igual para ambas alternativas.

d) Capacidad de almacenamiento en Argentina.

La diferenciación o segregación de granos exige que se disponga de lugares de almacenamiento individualizados para los distintos tipos de productos a identificar.

En la medida que los sitios de almacenamiento se encuentren más alejados del control del productor más riesgo se corre de que los productos se mezclen o se contaminen, por ello para minimizar esos riesgos la situación óptima sería aquella en la cual el productor contara con silos en su establecimiento o con acuerdos de depósito en plantas de acopio cercanas involucradas en programas de identificación.

Existen diferentes opiniones en cuanto a la capacidad de almacenamiento de granos en la Argentina.

Por un lado algunos especialistas del sector privado y público, durante las sesiones organizadas por la UB⁸, manifestaron que la Argentina desconoce su capacidad de almacenaje y que con los actuales datos es imposible determinar el volumen disponible para enfrentar procesos de segregación de granos.

Por el otro, la Dirección Nacional de Mercados Agropecuarios de la SAGPyA realizó en 1996 un relevamiento sobre la "Capacidad de almacenaje y embarques" el cual actualizó en 1997 y 1998.⁹

Esa última actualización fue llevada adelante previendo la posibilidad de una cosecha récord para 1998 que en ese momento se estimaba en 61 millones de toneladas, y se temía que produjera inconvenientes por falta de espacio.

Según la actualización de 1998, el informe manifestaba que la capacidad de almacenaje en Argentina creció fuertemente entre mediados de los 80 (25 millones de tn) hasta 1997 (49 millones de tn.).

De los 49 millones de tn. de capacidad en 1997, alrededor de 36 millones correspondía a acopio comercial (acopios, cooperativas, industrias y elevadores portuarios) y 13 estaba en manos de los productores. Desde ese momento a la fecha, según información extraoficial de la SAGPyA, la capacidad no se modificó.

En este punto cabría una primera reflexión: Si en 1998 existía preocupación oficial por falta de capacidad de almacenamiento con una cosecha estimada en 61 millones, el estancamiento en la capacidad de almacenaje y los continuos crecimientos en los volúmenes de granos producidos (64 millones en 2000), deben haber contribuido a agravar el problema, indicando cierta vulnerabilidad del sistema debido a la falta de espacio para almacenamiento.

A continuación se presenta un cuadro comparativo de la capacidad de almacenamiento comercial y en chacra para las distintas áreas agrícolas de la región pampeana relevadas por las Delegaciones de la SAGPyA. Las delegaciones relevan información de los partidos de su zona de influencia.

⁸ El Etiquetado de Organismos Genéticamente Modificados y la Respuesta del Sector Agroalimentario Argentino. Sesiones Públicas. Departamento de Investigación. Universidad de Belgrano. Buenos Aires. 17 de Octubre de 2000.

⁹ Ciani, Rubén. Informe Sobre Capacidad de Almacenaje en Argentina, cosecha 97/98. Dirección de Mercados Agroalimentarios, Área Granos. SAGPyA.

Cuadro 8. Capacidad de almacenamiento y producción de soja en Argentina.

Delegación SAGPyA	Soja 98/99 Tm	Pcia.	Relación Producción/ Almacenaje[1]	GV*	Almacenaje total tm	Almacenaje productores tm	Capacidad almacenaje productores/ total
Casilda	3,132,600	Sta.Fe	0.44	nv	7,435,480	400,400	5%
Marcos Juarez	2,235,000	Cba.	2.07	mv	1,380,200	323,800	23%
Cañada de Gómez	1,662,300	Sta.Fe	2.12	mv	1,528,060	142,700	9%
Venado Tuerto	1,540,000	Sta.Fe	2.12	mv	1,403,540	289,000	21%
Villa María	1,386,400	Cba.	1.39	v	1,692,300	508,700	30%
Pergamino	1,376,500	Bs.As.	0.88	nv	3,433,100	901,700	26%
Junín	1,006,800	Bs.As.	1.02	nv	2,468,260	849,700	34%
Rafaela	965,100	Sta.Fe	2.01	mv	886,180	268,400	30%
San Francisco	952,900	Cba.	3.16	mv	591,410	223,800	38%
Pehuajó	800,100	Bs.As.	3.37	mv	859,120	252,800	29%
Río Cuarto	572,000	Cba.	1.36	v	1,987,050	608,400	31%
Lincoln	543,600	Bs.As.	1.89	v	1,184,400	253,900	21%
Bragado	460,000	Bs.As.	1.11	v	1,733,100	513,700	30%
Tandil	136,110	Bs.As.	1.58	v	2,197,080	920,200	42%
Laboulaye	117,000	Cba.	2.13	mv	587,700	132,700	23%
25 de mayo	104,500	Bs.As.	0.79	nv	1,710,420	649,300	38%
Bolivar	90,700	Bs.As.	1.22	v	1,238,500	547,500	44%
Pigüé	38,350	Bs.As.	0.8	nv	2,176,200	1,169,300	54%
Tres Arroyos	14,300	Bs.As.	0.96	nv	4,653,900	1,915,000	41%
Salliqueló	8,300	Bs.As.	2.24	mv	626,200	237,200	38%
Volumen total	17,142,560				41,524,670	11,546,600	28%
*GV=grado de vulnerabilidad							
v = vulnerable							
mv = muy vulnerable							
pv = poco vulnerable							
nv= no vulnerable							
v + mv = 11,352,510 tm 66%							

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la SAGPyA.

El cuadro 8 muestra la producción de soja ordenada de mayor a menor para las delegaciones de la SAGPyA de Santa Fe (Sta.Fe), Córdoba (Cba.) y Buenos Aires (Bs. As), contemplando casi la totalidad de la producción argentina de soja, comparada con un índice que relaciona producción agrícola vs. capacidad de almacenaje, construido por la Dirección de Mercados Agropecuarios y publicado en el relevamiento mencionado al inicio de este capítulo.

Para calcular el índice se consideró la producción 1998 de los cinco principales granos (soja, sorgo, maíz, girasol y trigo), ajustándose el girasol por el factor 1.7 debido a su mayor cubicaje.

En función de dicho índice se construyó una escala arbitraria de grados de vulnerabilidad a saber: índice menor a 1, la zona es no vulnerable, entre 1 y 2 es considerada vulnerable, mayor a 2 muy vulnerable.

De la observación del cuadro 8 se puede concluir que el 66% de la producción de soja argentina se realiza en áreas que presentan una elevada relación producción almacenaje.

Este hecho donde, en muchos casos la producción anual de granos duplica o triplica la capacidad de almacenaje, somete al sistema a una elevada vulnerabilidad en el caso de que surja la necesidad de diferenciar productos.

A esto debemos adicionar la baja proporción sobre el almacenaje total, en manos de los productores, los casos más relevantes están señalados en color en la columna correspondiente del cuadro 8.

Aporte del punto d) a la vulnerabilidad ALTO.

e) Procesos Industriales.¹⁰

Según un informe sobre cadenas alimentarias publicado en la Revista Alimentos Argentinos¹¹, la Argentina cuenta con 54 plantas aceiteras. La mayor parte de ellas procesan soja entre otras oleaginosas.

En el mismo informe se indica que la capacidad de molturación total del sector se estima en 92.000 tn/día, el 66% de la capacidad está localizada en la Provincia de Santa Fe, el 17% en la provincia de Buenos Aires, el 10% en la de Córdoba y el 4,6% en Capital Federal.

Por otro lado en base a datos publicados en el Anuario 2000 de la firma J.J.Hinrichsen¹² se construyeron los cuadros 9 y 10.

Cuadro 9.

**Capacidad de molturación y almacenaje industrial de soja
en las principales provincias sojeras del país.**

	Molienda Tn/día	% /total	Almac aceite. Tm	% /total	Alm seco. Tm	% /total
Santa Fe	48,881	81%	286,598	78%	3,654,350	78%
Buenos Aires	5,480	9%	45,405	12%	421,260	9%
Córdoba	5,773	10%	32,696	9%	604,450	13%
Capital federal	336	1%	3,770	1%	14,400	0%
Total	60,471	100%	368,469	100%	4,694,460	100%

Fuente: J.J.Hinrichsen S.A Corredor Broker. Anuario 2000

Según se observa en la tabla, la superioridad mostrada por la provincia de Santa Fe en lo que respecta a capacidad de molturación y almacenamiento es abrumadora.

A continuación se presenta un cuadro donde se muestra a las industrias especializadas en soja en orden decreciente de importancia según su capacidad de molienda.

Debe destacarse que las seis primeras empresas concentran el 65% de la capacidad de molturación en tanto que si tenemos en cuenta las diez primeras estas concentran el 85%.

Cuadro 10.

Empresa	Capacidad de molturación ton/24 hs Soja	Capacidad de almacenamiento aceite soja. Tn	Capacidad de almacenamiento semillas y subproductos soja. Tn
SACEIF Louis Dreyfus	12,000	91,000	823,000
Cargill Pto Quebracho	6,900	30,000	400,000
La Plata Cereal	6,100	35,000	450,000
Vicentin planta puerto	5,500	27,000	210,000
PECOM AGRA	4,500	21,000	370,000
Vicentin San Lorenzo	4,500	60,000	340,000
Aceitera Chabás	3,000	4,500	250,000
Bunge Ceval	2,965	7,200	225,000
Buyatti	2,958	10,000	115,000
Nidera Pto. San Martín	1,900	3,500	370,000
Bunge Ceval	1,500	6,450	160,000
Kruger SA	750	6,700	85,000
AFA	500	5,000	150,000
Tanoni hnos	300	3,250	34,000
Oleos Santafesinos	200	550	12,000
Sol de Mayo	157	1,716	14,770
Fco Hessel e hijos	100	1,260	17,500
Total	60,471	368,469	4,694,460

Fuente: J.J.Hinrichsen S.A Corredor Broker. Anuario 2000

¹⁰ En base a datos aportados por el Ing. Walter García. Mercados Agroalimentarios SAGPyA.

¹¹ Revista Alimentos Argentinos N°13. SAGPyA. Marzo 2000

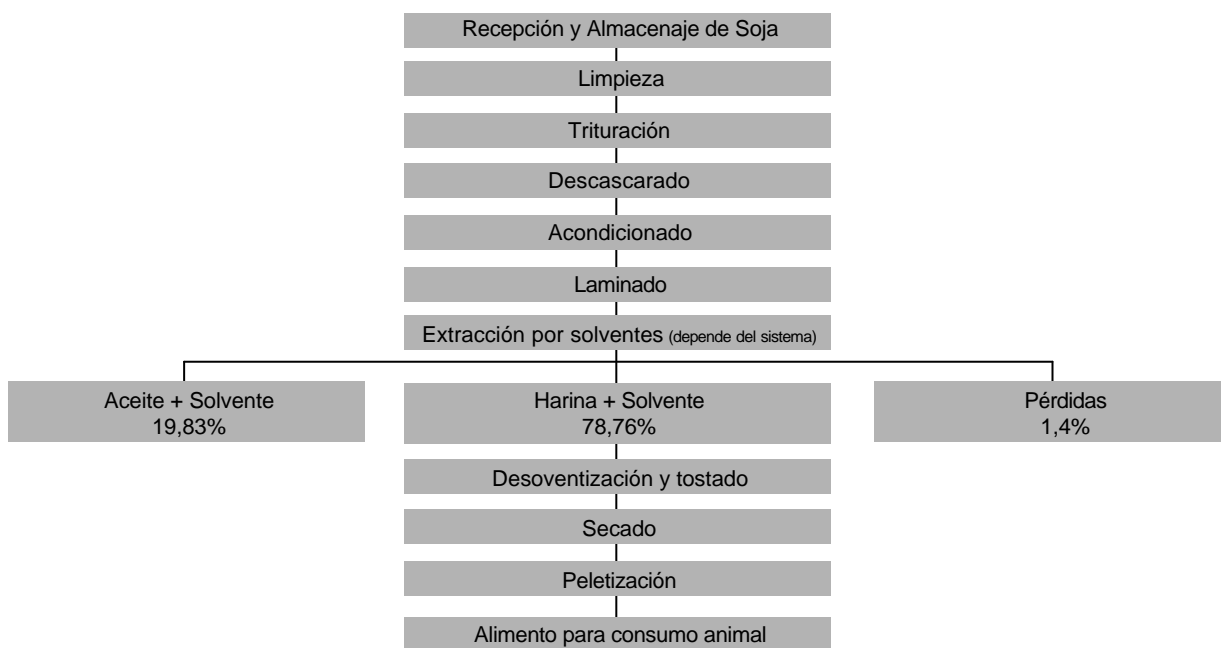
¹² J.J.Hinrichsen S.A Corredor Broker. Anuario 2000

Desde el punto de vista de su aporte a la vulnerabilidad del complejo, consideramos que la concentración del sector industrial aporta distintas facetas:

- La concentración de la industria se origina en una estrategia de bajos costos basados en economías de escala y especialización lo que las vuelve poco flexibles y por lo tanto con baja capacidad de adaptación a los cambios ? Alta vulnerabilidad
- Por otro lado la concentración y gran escala de las empresas de punta les permite tener un gran conocimiento de la orientación del mercado y capacidad de realizar inversiones para adaptarse a estos cambios ? Minimiza la vulnerabilidad
- La concentración y el hecho de que muchas de ellas sean empresas multinacionales aumenta la capacidad de negociación en el mercado ? Minimiza la vulnerabilidad
- La concentración, una vez tomada la decisión de cambio, acelera la adaptación de las nuevas tecnologías hacia los proveedores (acopios y productores) ? Minimiza la vulnerabilidad

A continuación se presenta un diagrama que muestra las distintas etapas de industrialización de poroto de soja hasta la producción de aceite y harina, continuando la descripción de la elaboración de este subproducto hasta la producción de pellets para alimentación animal. Se debe destacar que una muy pequeña proporción de la harina producida en la molienda es desolventizada instantáneamente sufre un proceso de ajuste de proteínas, secada y se comercializa como ingrediente para alimento de consumo humano.

Industrialización de Soja



Fuente: Revista Alimentos Argentinos N°13. SAGPyA. Marzo 2000

El proceso industrial se realiza en forma de líneas de producción continuas las cuales se dividen en línea de aceite y de harina luego de la molienda.

La materia prima es depositada en silos que no permiten la diferenciación, como tampoco lo permiten las líneas de producción.

Estas características impiden la industrialización de productos diferenciados en forma simultánea, por lo que una posible solución sería la alternancia (sistema todo adentro – todo afuera)¹³ de producción de OGM – no OGM.

¹³ Dirección de Industria Alimentaria SAGPyA.

Otra alternativa sería la especialización de plantas pequeñas en la producción de aceites y pellets en base a soja noGM siempre y cuando exista un mercado que absorba esa producción. Este punto será tratado más adelante en este trabajo. Por ejemplo en el cuadro 10 se ve que existen plantas como Kruguer, AFA o Tanoni, que por sus menores dimensiones podrían especializarse en un nicho como el noOGM.

Respecto de la identificación de porotos de soja GM y no GM, existen métodos analíticos que lo permiten y se comentarán mas adelante.

Comentarios centrales sobre el punto e) procesos industriales:

- La industria procesadora de soja presenta una elevada concentración, especialización y estandarización de los procesos productivos
- La concentración, la especialización y la estandarización aportan positivamente a la vulnerabilidad en tanto vuelven poco flexible a la industria ante la necesidad de diversificar su producción.
- Sin embargo la concentración basada en economías de escala donde predominan grandes empresas en general multinacionales permite al sector la anticipación en los cambios de las tendencias del mercado, la adaptación a estos cambios, la realización de inversiones y la transferencia de tecnologías de forma rápida hacia sus proveedores.
- Existen plantas de dimensiones reducidas que, en caso de existir oportunidades de mercado, podrían aprovecharlas.
- Existen métodos analíticos disponibles en el mercado para realizar la identificación de soja GM y no GM.

Aporte del punto e) a la vulnerabilidad ALTO

f) Operaciones de Logística Portuaria y Fletes Marítimos.¹⁴

Como se mencionaba al inicio de este trabajo el complejo sojero argentino tiene un perfil netamente exportador y los destinos, tanto de los porotos como de pellets y aceites, se encuentran en ultramar.

Por ello las operaciones realizadas en puertos y buques con estos productos pueden contribuir a la vulnerabilidad del sistema que estamos analizando.

La principal característica que influye negativamente sobre la capacidad de adaptación del sistema a una posible necesidad de segregación es (como en el caso de la industria) su especialización en manejo de cargas a granel.

En este apartado enumeraremos, en primer término, las operaciones realizadas en el puerto que podrían transformarse en puntos críticos para lograr la segregación y luego las características de los buques que transportan este tipo de productos y las operaciones que estos realizan en la zona portuaria.

En el siguiente cuadro se muestra la importancia de los distintos puertos argentinos respecto de las exportaciones de soja y pellets de soja para 1999.

¹⁴ Este apartado se ha desarrollado en base a información provista por el Ing. Carlos Ibáñez, especialista en puertos cerealeros de SAGPyA.

Cuadro 11. Embarque de porotos y subproductos de soja por puerto de salida.

Puerto de Embarque 1999.	Porotos Tm	Harinas. Tm
ROSARIO	1.636.418	2.529.491
SAN LORENZO/S.MARTIN	1.327.479	10.719.954
SAN PEDRO	174.172	
BUENOS AIRES	118.085	
BAHIA BLANCA	50.709	212.205
DIAMANTE	50.200	
CONCEP.DEL URUGUAY	49.825	
SAN NICOLAS	3.000	
NECOCHEA	2.000	50.808
Total	3.411.888	13.512.458

Fuente: SAGPyA-Dirección de Mercados Agroalimentarios – Granos.

Según los datos presentados en el cuadro se puede calcular que el 87% de los granos y el 98% de los pellets de soja se exportan por los puertos de Rosario y (especialmente los pellets) por San Lorenzo, ambos ubicados en la provincia de Santa Fe.

Se presentan a continuación las principales características de capacidad de almacenaje, ritmo de carga y calado para los mencionados puertos de Rosario, San Lorenzo, San Martín y San Pedro.

Cuadro 12.

PUERTO	ALMACENAJE SÓLIDO	ALMACENAJE LIQUIDO	RITMO CARGA SÓLIDO Tm/hora	RITMO CARGA LIQUIDO Tm/hora	CALADOS MUELLES PIES
ROSARIO					
SERV. PORTUARIOS					
UNIDAD III	82.130		950		33
SERV. PORTUARIOS					
UNIDAD VI	240.000		2.400		34
SERV. PORTUARIOS					
UNIDAD VII	80.000		1.200		34
AGRO-EXPORT	41.940		1.000		31
GUIDE	24.000	72.000		1.100	30
GRAL. LAGOS	650.000	30.000	1.000	800	39
PUNTA ALVEAR	250.000		2.000		32
OFICIAL UNIDAD IV	36.000		500		28
MUELLE NUEVO	36.000		150		28
COMPLEJO ARROYO SECO	100.000		1.200		40
SAN LORENZO					
A.C.A	265.000	36.000	1.800	950	45
VICENTIN Y DUPERIAL	240.000	30.000	2.400	1.000	40
SAN MARTÍN					
DEMPA	180.000	40.000	1.200	600	40
PAMPA	420.000		2.000		40
TERMINAL NIDERA	272.000	80.000	1.200	1.200	40
QUEBRACHO	540.000	35.000	1.200	1.000	34
TERM.6	528.000		3.000		42
TRANSITO	65.000	10.000	1.500	700	35
LAPACHO	15.000		350		17
RESINFOR		37.500		500	42
SAN PEDRO					
SERV. PORTUARIOS	204.000		1.200		30

Fuente: Costos Portuarios Argentinos. Dirección Nacional de Mercados Agroalimentarios. SAGPyA. 2000.

Descripción de las etapas de operaciones logísticas portuarias para embarque de granos y pellets de soja:

1. El producto llega hasta el puerto en camiones que transportan aproximadamente 30 Tm. Existe también la posibilidad de llegada en vagones ferroviarios.
2. El camión se pesa y se analiza la mercadería para determinar su grado de calidad comercial entregándose documentación identificatoria de la misma ya que en el almacenaje esa mercadería pierde identidad pudiendo mezclarse con otras de inferior calidad, en cuyo caso la terminal abona la diferencia de precio al exportador.
3. La mercadería se descarga en la rejilla de recepción de los silos.
4. Se almacena en los silos de los elevadores. Cada silo se maneja en forma independiente, se estima que los silos de menor porte almacenan alrededor de 4.000 a 5.000 tm.
5. La salida de los silos se realiza por medio de cintas o tuberías (según la terminal) que son de uso común para los distintos silos.
6. Las cintas o tuberías conducen el producto hacia una balanza donde se realiza el pesaje previo al embarque.
7. Continúa el transporte en cinta hasta los "caños" de descarga al buque.
8. Los "caños" desembocan en las bodegas del buque, cuya capacidad de carga varía según el porte de la nave, siendo las más pequeñas de alrededor de 5.000 tm.

Debe destacarse que existen zonas independientes y zonas comunes para la operación con granos y pellets. Las zonas comunes son aquellas que pueden utilizarse para la operación con distintos granos o con pellets alternativamente, en cambio las independientes son las que generalmente utilizan un tipo determinado de producto.

Zonas comunes:

- Rejilla de recepción
- Cintas y/o tuberías de los elevadores
- Balanza de los elevadores
- Caños de descarga hacia la bodega

Zona independiente:

- Silos de almacenaje.

Es importante identificar estos sectores con precisión ya que es en las zonas comunes donde se pueden producir contaminaciones con residuos de granos o polvillo provenientes de granos o pellets GM.

Previendo las posibles contaminaciones es muy importante definir el grado de pureza que deberá mantener la carga operada en función de los límites máximos permitidos.

En cuanto a las operaciones realizadas por el buque en la zona portuaria podríamos identificar las siguientes:

1. Entrada del buque al puerto.
2. Estadía o espera para realizar la carga.
3. Amarre en el muelle del elevador.
4. Uso del muelle durante el tiempo de la carga.
5. Estiba en bodega o trimado.
6. Salida del buque.

En este punto consideramos que la segregación podría incidir sobre el ítem 4 demorando el uso del muelle durante el tiempo de carga.

Respecto de las características de los buques graneleros, según se publica en un trabajo de la SAGPyA sobre transporte de granos¹⁵, por sus características y capacidad se pueden clasificar en Handy Size (hasta 40.000tm de carga), Panamax (entre 40.000 y 70.000 tm) y Cape Size (de 70.000 a 120.000 tm). De acuerdo a la necesidad se pueden utilizar cualquiera de ellos en nuestros puertos, con la posibilidad de reducir el costo del flete, considerando que se pueden obtener diferencias de entre un 15 y 20% entre los extremos.

Los más utilizados en el transporte de granos y subproductos en Argentina van de 20.000 a 60.000tn.

Por otro lado, las capacidades de bodega varían entre 5.000 y 10.000 tm. Por ejemplo un buque de 20.000tm puede tener 4 bodegas de 5.000 tm.

Si tenemos en cuenta la información presentada hasta aquí, podríamos suponer que las operaciones de segregación serían posibles para cargas a granel que supongan un volumen mínimo de 5.000 a 8.000 tm., dependiendo del puerto, terminal y buque, sin agregar costos a la operación, debido a que estos son los volúmenes mínimos que poseen los silos de las terminales y las bodegas.

Según información relevada en entrevistas con cuadros gerenciales de la Asociación de Cooperativas Argentinas (ACA), esa entidad ha realizado exportaciones de maíz diferenciado (ej. noOGM), y afirman no haber encontrado inconvenientes en completar buques con la mercadería segregada.

Comentarios Centrales para f) Operaciones de logística portuaria y buques.

- Las instalaciones y los procedimientos y operaciones logísticas portuarias están diseñados para tratamientos de cargas a granel, sin diferenciación y con grandes volúmenes.
- La mínima cantidad de mercadería que no agregaría costos para su segregación en operaciones de almacenaje, elevación y estiba sería de aproximadamente 5.000 a 8.000 tm. Debe garantizarse continuidad de uso de los silos además de volumen.
- La segregación podría prolongar uso del muelle durante el tiempo de carga.
- El pasaje de mercadería no GM por zonas comunes a otras materias aporta una fuente de posible contaminación incrementando el riesgo de comercializar mercaderías fuera de los límites aceptados por los compradores.

Aporte del punto f) a la vulnerabilidad MEDIO

4. Estimación de costos incrementales para la segregación de soja noGM.

Según un artículo especial¹⁶ publicado en el Agricultural Outlook 2000 por el Servicio de Investigación Económica (ERS) del USDA, la actual demanda de maíz y soja no GM es baja y los consumidores europeos no aparecen dispuestos a pagar primas en el precio por cargamentos a granel de commodities noOGM.

Sin embargo, continúa el artículo, si las circunstancias cambiaran y la demanda de noOGM se fortaleciera, sería necesario organizar cadenas de aprovisionamiento a gran escala que mantuvieran a los noOGM separados de los OGM, estos procesos pueden responder a sistemas de SEGREGACIÓN o IDENTIDAD PRESERVADA.

La identidad preservada es mas estricta y costosa y requiere la separación absoluta de los productos, involucrando el uso de contenedores.

¹⁵ TRANSPORTES. www.sagpya.mecon.gov.ar/agricu/publicaciones/transporte/transportes.htm

¹⁶ Biotechnology. US Grain Handlers look ahead. USDA Agricultural Outlook/April 2000. Pg.29.

La segregación requiere que el grano se mantenga separado durante los procesos de carga y descarga, almacenamiento y transporte. Este sistema de aprovisionamiento requiere la limpieza de los equipos utilizados y la disponibilidad de silos y bodegas especiales pero puede ser considerado como un proceso comoditizado.

Un estudio de la Universidad de Illinois citado por Lin, Chambers y Harwood¹⁷, acerca de costos de segregación en granos y oleaginosas indica un aumento que varía entre U\$/ton 2.5 y U\$/ton 6.5 para la diferenciación de maíz y soja respectivamente.

Los costos de segregación estimados en el estudio contemplaron: Costos adicionales de almacenamiento, manipulación (handling), riesgo de contaminación, costos de análisis y costos de negociación de contratos.

Debe tenerse en cuenta que esa estimación contempla desde la salida del grano de chacra hasta la etapa de almacenamiento comercial inclusive, dejando de lado los costos diferenciales en la industrialización y/o la exportación.

Por otro lado la Ing. María Ines Jatib presenta en la revista Márgenes Agropecuarios¹⁸ un cuadro con datos de un estudio realizado por Allan Buckwell para la University of London.

Cuadro 13. Costos Identificados Para Preservar Identidad

Cultivo	Característica	País	Principales elementos de IP	Costo IP \$/tn	
				Parcial	Total
MAIZ	Chem-free	EEUU	Transporte, almacenamiento y exportación ¹⁶		
MAIZ	Alto aceite	EEUU	Nivel de campo	6	18
			Elevadores	1.2 a 2	
			Molinos	10	
MAIZ	Alto aceite	Europa	Campo		20
			Elevadores		
			Molinos		
SOJA	Alta proteína, oleico, bajo linoleico y bajo saturados	EEUU	Campo	9 a 10	17 a 25.2
			Elevadores	1.8 a 3.7	
			Procesador	1.8 a 3.7	
			Refinería	4.4 a 8.8	
SOJA	No-MG	Brasil	Principales costos a campo. 0.1 a 1% tolerancia OGM		27
GIRASOL	Alto oleico	EEUU	Campo	10	18 a 26
			Elevadores	1.8 a 3.7	
			Procesador	1.8 a 3.7	
			Refinería	4.4 a 8.8	

Fuente: Estudio económico de identidad preservada para cultivos genéticamente modificados. Allan Buckwell, University of London, Wye College y Graham Brookes. 1999. Reproducido en Jatib (2000).

Obsérvese la información desagregada para soja alta proteína en EEUU.

Este punto merece al menos dos comentarios:

- En Argentina los costos de la segregación podrían ser mayores a los de EEUU debido a la menor capacidad de acopio en chacra y a la menor capacidad de organización de los actores económicos en nuestro país.
- Los costos de segregación de soja noGM son mayores que los de la soja con alto contenido oleico referida en el cuadro, debido a la necesidad de realizar análisis basados en proteínas o ADN como se verá más adelante.

¹⁷ Lin, W. Chambers, W. Harwood, J. Segregating Nonbiotech Crops: What Could It Cost?. ERS. USDA Agricultural Outlook/April 2000. Pg. 32.

¹⁸ Los Costos de la Identidad Preservada. Ing. Agr. María Inés Jatib. Revista Márgenes Agropecuarios. Año 16. N°184. Oct. 2000.

A continuación se propone analizar las principales etapas que contribuirían a agregar costos diferenciales para la producción de soja no OGM en Argentina.

a) Costos de producción.

Existen distintos datos acerca de la diferencia en costos de producción para soja convencional y soja GM.

En términos generales la opinión coincidente es que los costos de producir soja GM son menores debido al menor uso de herbicidas y labores. Por otro lado la semilla de soja GM es más cara que la de soja convencional pero esta diferencia negativa no compensa las ventajas aportadas por el menor uso de herbicidas.

Como ya se comentó, según datos de SAGPyA,¹⁹ para un sistema de labranza convencional de soja de primera en el norte de Buenos Aires y Sur de Santa Fe, se observa una disminución de aproximadamente el 20% de las UTAs necesarias por hectárea para llevar a cabo el cultivo debido al uso de semilla transgénica.

El mismo trabajo de la Secretaría de Agricultura presenta el siguiente cuadro comparando los costos de las distintas alternativas.

Cuadro 14. Resumen de gastos y costos para producción de soja

	Alternativa 1 (\$/ha)	Alternativa 2 (\$/ha)	Alternativa 3 (\$/ha)	Alternativa 4 (\$/ha)
Subtotal Labores	84	74	50	50
Subtotal insumos	75	63	101	95
Total gastos fijos directos	159	137	151	156
COSTO TOTAL	200	177	192	186
Comparación de costos vs. Alternativa 1		-11,5%	-4,0%	-7,0%

Fuente: SAGPyA

Referencias: Modelos elaborados para un rendimiento de 23 qq/ha y precio estimado a mayo de 2000 de 165 \$/qq.

Alternativa 1: Labranza convencional y semilla variedad común

Alternativa 2: Labranza convencional y semilla transgénica

Alternativa 3: Siembra directa y semilla variedad común

Alternativa 4: Siembra directa y semilla transgénica

Para simplificar el análisis consideraremos en adelante la diferencia entre las alternativas 1 y 2, que con 23\$/ha de costo diferencial y un rendimiento considerado de 2.3 tm/ha indican una diferencia de 10\$/tm de costo menor de la soja GM.

Otras fuentes²⁰ indican una diferencia de costos de casi 8 \$/tm a favor de la soja GM, como puede observarse en la tabla siguiente.

Cuadro 15. Diferencia de costo de cultivo entre Soja noGM y Soja RR

Siembra convencional Sur Santa Fe y N. Bs.As.	1.Soja noGM	2.Soja RR	'(2-1)	%
Costos directos \$/ha	157,6	131,2	-26,4	
Rendimientos Tm/ha	3,4	3,4		
Costo \$/tm	46,35	38,59	-7,76	-17%

Fuente: Revista Márgenes Agropecuarios. 10/2000.

¹⁹ "El Uso de Soja Transgénica en Argentina". Biotecnología. SAGPyA. Dirección de Agricultura. Marzo 2000.

²⁰ Revista Márgenes Agropecuarios. Año 16. N°184. (Octubre 2000)

Por otro lado, durante las Sesiones Públicas de la UB²¹, el representante de la Sociedad Rural Argentina refirió diferencias de entre 15 y 18% menores en costos de producción de soja GM, lo que si tomamos como referencia los datos de Márgenes Agropecuarios resultaría en alrededor de 7 \$/tm.

Resumiendo, los costos directos de producción de soja GM son menores en un rango que varía entre los **7 y 10 \$/tm** que los de soja no GM.

La diferencia en los costos medios de producción disminuye con el aumento en los rendimientos.

B)Gastos de Cosecha.

Una vez estimadas las diferencias de costos de producción continuaremos analizando el proceso y deberemos detenernos en la cosecha.

En este punto no hemos encontrado información que indique diferencias de valor en la cosecha de soja de uno u otro tipo.

Las consideraciones que pueden hacerse respecto de esta etapa están mas relacionadas al riesgo de confusiones en la operación que a diferencias en la tarea, sobre todo en campos donde se produzcan ambos cultivos.

La cosecha de soja noGM y soja transgénica se realiza de la misma forma por lo que no deberían existir costos adicionales.

Sin embargo en establecimientos donde se realicen ambos cultivos estos costos estarán relacionados con las medidas necesarias para impedir la contaminación tales como limpieza de cosechadoras, tolvas y chimango, así como también en la organización de la carga en camión evitando la confusión.

La gran diversidad en la organización de las tareas de cosecha producirá costos mas o menos significativos en cada establecimiento, pero si consideramos un manejo totalmente separado de áreas con soja noGM, podríamos asumir que no existen diferencias de costo en la etapa de cosecha y flete corto.

c)Gastos de Comercialización y Acopio.

Se toman como base para el análisis datos de la Revista Márgenes Agropecuarios de octubre 2000. Los mismos se detallan en la tabla que sigue.

Cuadro 16.

Gastos de Comercialización		La Segregación
Concepto	\$/tm.	Agrega costo
Flete (30km+200km)	18,3	no
Impuestos sellado	0,5	no
Paritaria	2,8	no
Secado	4,5	si
Zarandeo	1,1	si
Comisión Acopio	4,7	si
Total	31,9	

Fuente: Revista Márgenes Agropecuarios. 10/2000

Nota: Flete corto 30 km (campo-acopio local) Flete largo 200 km (acopio-industria/puerto)

²¹ El Etiquetado de Organismos Genéticamente Modificados y la Respuesta del Sector Agroalimentario Argentino. Departamento de Investigación. Universidad de Belgrano. Buenos Aires. 17 de Octubre de 2000.

La última columna tiene el objetivo de mostrar si el ítem puede ser una fuente de mayores costos. Los mayores costos de la segregación se originarían en operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones de uso común para secado y zarandeo y por la disponibilidad de silos especialmente destinados que encarecerían la comisión de acopio. En el ítem fletes esta apreciación puede ser discutible pero los productores y comercializadores que fueron consultados están de acuerdo en que no deberían tener un costo diferencial.

Los ítems directamente relacionados con el manipuleo y el almacenamiento del grano en la planta podrían ser fuente de mayores costos pero no se ha determinado su magnitud.

En un sistema de segregación los controles sobre la mercadería que se desea identificar deben estar presentes. La llegada a la planta de acopio sería un lugar indicado para realizar un testeo de la mercadería.

Se encuentran disponibles dos métodos para la determinación de OGM, uno es el PCR (Polymerase chain reaction) y el otro es el ELISA (Enzyme-linked immunosorbent assay). Según datos de ERS-USDA²², PCR toma 2 a 10 días y tiene un costo de entre \$200 y \$450 por muestra, la cual debería estar referida a un camión.

ELISA microwell test toma 2 horas y tiene un costo de \$10 por muestra.

Existe un ELISA más rápido y sencillo con respuesta si-no con un costo de \$3.5 por muestra y una demora de 5 a 10 minutos.

En el mercado argentino esta tecnología está disponible con un costo cercano a los \$7 por test. Si se asume la realización de un test ELISA simple a la puerta de acopio por camión, sería razonable pensar en un costo por tonelada de aproximadamente 0.25 \$/tm.²³

Por otro lado, tanto en las instalaciones de INTA Castelar como en el laboratorio de la Bolsa de Cereales de Rosario se realizan análisis para la determinación de OGM con un costo de aproximadamente \$200 por muestra y una demora de 3 días.

A partir del acopio los porotos de soja tienen dos destinos posibles, la exportación o la industrialización para la producción de aceite y harina o pellets.

d)Costos Portuarios.

Según un trabajo publicado por la Secretaría de Agricultura sobre Costos Portuarios Argentinos²⁴, los siguientes son los principales costos dentro de las zonas portuarias para el exportador:

1. Merma de manipuleo: Corresponde a un porcentaje del valor FAS, varía según el producto y para soja es del 0.20%
2. Análisis y Controles: Aproximadamente 1 \$/tm.
3. Entrada/Salida: También denominados costos de elevación. Es la tarifa que cobra el elevador por el uso del mismo, varía según el producto y el puerto entre 2.5 y 3.8 \$/tm. En los puertos sojeros 3 \$/tm.
4. Almacenaje: Tarifa de 0.03 \$/tm/día en los silos de los elevadores.
5. Uso de Muelle: Los elevadores estipulan un arancel de uso del muelle entre 0.36 y 0.42 \$/tm.
6. Estiba: Aproximadamente 0.20 \$/tm.

²² Lin, W. Chambers, W. Harwood, J. Segregating Nonbiotech Crops: What Could It Cost?. ERS. USDA Agricultural Outlook/April 2000. Pg. 32

²³ Este valor surge de dividir el costo de un análisis Elisa de 7\$ por 28 tm/camión.

²⁴ Ibañez, Carlos. Costos Portuarios Argentinos. Dirección Nacional de Mercados Agroalimentarios. SAGPyA. Julio 2000.

Consultado el Ing. Ibañez, autor del trabajo citado, sobre cuales de estos costos podrían verse incrementados ante una eventual segregación por tareas de limpieza y mayores controles, indicó que los puntos 1 a 5 corren ese riesgo, sin embargo no se determinaron las magnitudes en las que estos valores podrían variar.

El Ingeniero Ibañez estimó que no deberían generarse mayores costos de flete en caso de completar bodega, en este punto coinciden informantes calificados del sector exportador.

Información extraoficial de fuentes gerenciales de una importante empresa exportadora argentina estiman un costo incremental de entre 8 y 10 \$/tm en el proceso de segregación desde tranquera hasta bodega.

e)Costos Industriales:

Según un trabajo extraído del Informativo Semanal de la Bolsa de Comercio de Rosario²⁵ los costos de trituración de soja en Argentina rondan los 6 a 7 pesos por tonelada.

Como se dijo anteriormente en este trabajo, el proceso industrial se realiza en forma de líneas de producción continuas las cuales se dividen en línea de aceite y de harina luego de la molienda. Además, la materia prima es depositada en silos que no permiten la diferenciación, como tampoco lo permiten las líneas de producción.

Estas características impiden la industrialización de productos diferenciados en forma simultánea, por lo que una posible solución sería la alternancia de producción de OGM – no OGM.

Otra alternativa sería la especialización de plantas pequeñas en la producción de aceites y pellets en base a soja noGM siempre y cuando exista un mercado que absorba esa producción.

Estimar los costos diferenciales de estas alternativas resulta muy dificultoso.

Algunos especialistas estiman no oficialmente, posibles incrementos de entre un 50 y un 60% en los costos de trituración lo que representaría entre 3 y 4,2 \$/tm.

Estos valores no difieren significativamente de los indicados en el cuadro 13 de este trabajo que muestran aumentos de entre 1.8 y 3.7 \$/tm en USA a nivel procesado.

f)Costo diferencial en la cadena.

Hasta aquí hemos discutido y presentado algunos factores que agregan costos en la cadena de producción de soja. En el cuadro siguiente se presenta la estimación del costo incremental originado en la segregación en \$/tm.

Cuadro 16A. Costos adicionales de la identificación de porotos de soja noGM para exportación

ítem	Unidad	Valor
Costo adicional de producción noGM	\$/tm	8.00
Costo adicional tranquera-silo (a)	\$/tm	6.50
Costo adicional silo-buque (b)	\$/tm	3.00
Costo adicional producción a buque	\$/tm	17.50

a) Bitechology. US Grain Handlers look ahead. USDA Agricultural Outlook/April 2000.

b) Exportadores argentinos

²⁵ Análisis comparativo del margen bruto de crushing de soja entre EEUU y Argentina. Informativo Semanal Nro.972 de la Bolsa de Comercio de Rosario. Diciembre 2000.

Cuadro 16 B. Costos adicionales de la industrialización de soja noGM

ítem	Unidad	Valor
Costo adicional de producción noGM	\$/tm	8.00
Costo adicional tranquera-silo (a)	\$/tm	6.50
Costo adicional industrialización identificada (b)	\$/tm	4.00
Costo adicional producción e industrialización	\$/tm	18.50

a) Bitechology. US Grain Handlers look ahead. USDA Agricultural Outlook/April 2000.

b) Los costos de la identidad preservada. Márgenes Agropecuarios. Año 16. N°184. Oct.2000

Según se indicara en el punto 4.a del presente trabajo donde se analizaron los costos de producción diferenciales para soja GM y noGM, la primera puede producirse entre 7 y 10 \$/tm mas barato que la segunda, por ello en el cuadro 16 se tomó un valor intermedio de 8 \$/tm.

Las fuentes de costos adicionales tranquera-silo se mencionaron en el punto 4.c pero no se cuantificaron por lo que para la construcción de esta tabla se utilizaron los datos de USDA generados por Lin, Chambers y Harwood.

El costo adicional silo-buque ha sido estimado en base a informes extraoficiales de exportadores que han realizado operaciones de identificación.

Respecto de los incrementos en los costos de industrialización, estimar los resulta muy dificultoso, pero como se mencionó en el punto 4.e de este trabajo, algunos especialistas estiman no oficialmente, posibles incrementos de entre un 50 y un 60% en los costos de trituration lo que representaría entre 3 y 4,2 \$/tm.

5. Conclusiones

a) En base a los resultados del análisis orientado a estimar cualitativamente la vulnerabilidad del complejo sojero argentino se puede construir la siguiente tabla.

Tabla de vulnerabilidad del complejo sojero

Característica del complejo ?	Aporte a la vulnerabilidad ?		
	Alto	Medio	Bajo
Perfil exportador del complejo	X		
Barreras para el comercio sojaGM		X	
Alta adopción cultivo soja GM	X		
Capacidad de almacenamiento argentina	X		
Procesos industriales	X		
Operaciones portuarias y fletes marítimos		X	

b) En caso de que la Unión Europea exigiera identificar porotos y pellets de soja GM y noGM y esta condición generara un mercado con mayores precios para estos últimos, Argentina tendría dificultades para adaptar su vulnerable sistema productivo y logístico para aprovechar ese mercado premium.

c) No se asigna una alta probabilidad de ocurrencia a ese escenario ya que la UE es altamente dependiente de sus importaciones de pellets de soja para la alimentación de su ganado, más en estos momentos donde ha prohibido la utilización de harinas de carne debido a la enfermedad de la vaca loca. (BSE).

- d) Para algunos autores²⁶ es importante analizar estos temas con una visión a futuro, porque, según su visión, el tiempo y el propio avance de la ciencia ira resolviendo naturalmente algunas de las preocupaciones que actualmente tiene el consumidor respecto de los productos transgénicos. En este sentido es importante señalar que los productos biotecnológicos se están desarrollando en fases sucesivas de creciente complejidad. La primer fase incluye características agronómicas de las plantas como resistencia a herbicidas o plagas. La soja transgénica o el maíz BT son seguramente los ejemplos más importantes en la Argentina. La segunda fase incluye la incorporación de características especiales en el propio cultivo. El arroz enriquecido con vitamina A (Golden rice) que comienza a utilizarse en el Asia es un ejemplo de esto. Las fases sucesivas estarán concentradas en el desarrollo de plantas que producen productos farmacéuticos y productos químicos especializados. La potencia de estos desarrollos tecnológicos seguramente irá disolviendo las prevenciones actuales tanto entre los consumidores locales como en los mercados internacionales. Por otra parte se convertirán en un elemento central para desarrollar una agricultura especializada con productos de gran valor agregado. Es evidente que un país como la Argentina en el cual el sector agroalimentario es uno de los pilares de su economía y más aun de sus exportaciones no puede estar de espaldas a estos desarrollos científicos y tecnológicos.
- e) Según el USDA, la actual demanda de maíz y soja no GM es baja y los consumidores europeos no aparecen dispuestos a pagar primas en el precio por cargamentos a granel de commodities noOGM. Sin embargo, si las circunstancias cambiaran y la demanda de noOGM se fortaleciera, sería necesario organizar cadenas de aprovisionamiento a gran escala que mantuvieran a los noOGM separados de los OGM.
- f) En caso de que los mercados ofrecieran “precios diferenciales” para “productos diferenciados”, considero que la respuesta más rápida se daría en el sector productor, que si bien muestra alta vulnerabilidad, también ha demostrado una gran capacidad de adaptación al cambio. Sin embargo los procesos logísticos podrían convertirse en un peligroso cuello de botella.
- g) Los procesos industriales, gracias a la elevada concentración sectorial y a su fuerte integración al mercado mundial deberían adaptarse sin mayores dificultades en el caso de productos de alto volumen transado. Si los cambios estuvieran guiados por la creación de nichos, estos deberían ser aprovechados por las empresas de menor escala.
- h) Los costos de producción de soja noGM se ubican entre 7 y 10 \$/tm por encima de los de producir soja GM.
- i) Los mayores costos desde tranquera a acopio en EEUU se estiman en 6.5 \$/tm incluyendo costos adicionales de almacenamiento, manipulación (handling), riesgo de contaminación, costos de análisis y costos de negociación de contratos. En ausencia de datos para Argentina este valor puede tomarse como referencial.
- j) Los mayores costos por segregación en la fase acopio buque podrían estimarse en 3\$/tm.
- k) Los costos diferenciales para exportar porotos noGM identificados, teniendo en cuenta todos los factores de agregación de costos, incluyendo la fase de producción, se ubicarían en 17,50 \$/tm.
- l) Los costos diferenciales para triturar porotos noGM identificados teniendo en cuenta todos los factores de agregación de costos, incluyendo la fase productiva, se ubicarían entre los 18,50 \$/tm.
- m) Según se mencionó en el punto 3.e, Procesos Industriales, existen plantas industriales que por sus menores dimensiones podrían especializarse en un nicho como el noGM. Estas plantas que tienen una capacidad de molturación de entre 100 y 500 tm/24hs deberían formar parte de un programa de Identidad Preservada que integrara a productores especializados en cultivar soja no GM y plantas acopiadoras. La especialización redundaría, por un lado en no provocar aumentos de costos por limpieza de maquinaria de cosecha y equipos de almacenamiento y transferencia de granos. Por el otro lado provocaría aumentos de costo en caso de no ocupación total de la capacidad instalada.

²⁶ Piñeiro, M. y Trigo, E. La biotecnología en la agricultura: Algunas reflexiones sobre el papel del estado. www.agroceo.com.ar (octubre 2000).

Fuentes de información y bibliografía consultada.

- Buckwell, Allan. "Estudio económico de identidad preservada para cultivos genéticamente modificados". University of London, Wye College y Graham Brookes. 1999. Reproducido en Jatib (2000).
- Ciani, Rubén. "Informe Sobre Capacidad de Almacenaje en Argentina, cosecha 97/98". Dirección de Mercados Agroalimentarios, Area Granos. SAGPyA.
- Galperín, C., Fernandez, L., Doporto, I. "Los productos transgénicos, el comercio agrícola y el impacto sobre el agro argentino." Universidad de Belgrano. Agosto 2000.
- Galperín, C. Fernandez, S. Doporto, I. "Los requisitos de acceso de carácter ambiental: ¿Un problema futuro para las exportaciones argentinas?". Universidad de Belgrano. Agosto 2000.
- Ibáñez Carlos. "Costos Portuarios Argentinos". Dirección Nacional de Mercados Agroalimentarios. SAGPyA. 2000.
- Jatib, María Inés. "Los Costos de la Identidad Preservada". Revista Márgenes Agropecuarios. Año 16. Nº184. Oct. 2000.
- J.J.Hinrichsen S.A Corredor Broker. Anuario 2000.
- Lin, W. Chambers, W. Harwood, J. Segregating Nonbiotech Crops: What Could It Cost?. ERS. USDA Agricultural Outlook/April 2000. Pg. 32.
- Piñeiro, M. y Trigo, E. La biotecnología en la agricultura: Algunas reflexiones sobre el papel del estado. www.agroceo.com.ar (octubre 2000).
- "Biotechnology. US Grain Handlers look ahead". USDA Agricultural Outlook/April 2000. Pg.29
- "El Uso de Soja Transgénica en Argentina". Biotecnología. SAGPyA. Dirección de Agricultura. Marzo 2000.
- "El Etiquetado de Organismos Genéticamente Modificados y la Respuesta del Sector Agroalimentario Argentino". Sesiones Públicas. Departamento de Investigación. Universidad de Belgrano. Buenos Aires. 17 de Octubre de 2000.
- "Análisis comparativo del margen bruto de crushing de soja entre EEUU y Argentina". Informativo Semanal Nro.972 de la Bolsa de Comercio de Rosario. Diciembre 2000.
- Revista Alimentos Argentinos Nº13. SAGPyA. Marzo 2000.
- Revista Margenes Agropecuarios. Año 16. Nº184. (Octubre 2000)
- Biotecnología en el Agro. Segunda Jornada Legislativa. Cámara de Diputados Provincia de Buenos Aires. La Plata, Setiembre 2000.
- García, Walter. Especialista en Cultivos oleaginosos. Mercados Agroalimentarios. SAGPyA.
- www.sagpya.mecon.gov.ar
- "Transportes". www.sagpya.mecon.gov.ar/agricu/publicaciones/transporte/transportes.htm

