

## Impacto económico de la soja y el algodón transgénicos en Argentina Ing. Agr. Cecilia Roca - Asociación Semilleros Argentinos - 2003

### Situación actual

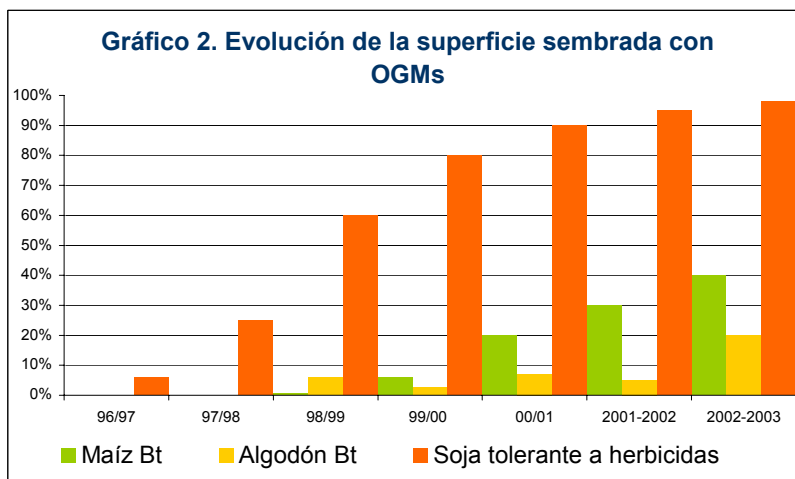
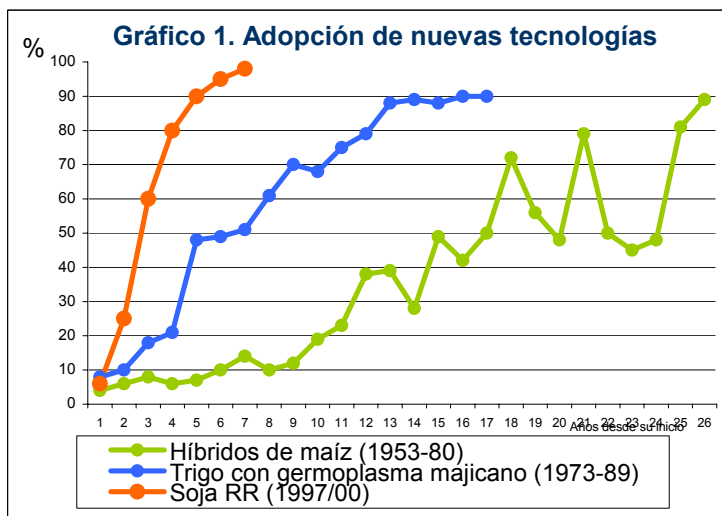
La rapidez sin precedentes en la adopción de los cultivos transgénicos a nivel mundial, desde su incorporación en 1996, refleja los múltiples y significativos beneficios para los productores tanto en los países desarrollados como en los países en vías de desarrollo que cultivan este tipo de productos (ISAAA, 2002).

En el caso de Argentina por ejemplo, la tasa de adopción de la soja RR no tiene precedentes, comparándola

incluso con la de las otras dos grandes innovaciones genéticas: las variedades de trigo con germoplasma mejicano y los híbridos de maíz (Lema, 2001).

Actualmente se encuentran disponibles comercialmente en nuestro país tres cultivos genéticamente modificados: soja, algodón y maíz, con diferentes características (soja tolerante a glifosato, maíz resistente a insectos, maíz tolerante al herbicida glufosinato de amonio, algodón tolerante a glifosato y algodón resistente a insectos). Si bien estos productos son los únicos en el mercado hasta el momento, se está investigando en numerosos cultivos, entre ellos el girasol, cultivo estratégico para nuestro país y el único en el cual Argentina es formadora de precios.

La evolución de la superficie sembrada con OGMs en nuestro país puede verse en el gráfico 2.



Fuente: ASA 2003

## El proceso para la aprobación comercial de los OGMs en Argentina

Existen varias instancias que regulan y controlan la biotecnología en Argentina. En el caso de la tecnología orientada a la actividad agropecuaria, participan: la Comisión Nacional de Biotecnología (CONABIA), la Dirección de Seguridad Alimentaria dependiente del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), y dentro de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGPyA), la Dirección de Mercados.

Cada uno de estos organismos tiene responsabilidad en diferentes aspectos del análisis:

- Evaluación de la inocuidad para el agroecosistema.
- Evaluación de la inocuidad para la salud humana y animal.
- Impacto en los mercados internacionales.

Una vez concluidos sus propios ensayos, que pueden durar de 5 a 10 años, las empresas, institutos de investigación o Universidades, pueden presentar a la CONABIA (Comisión Nacional de Biotecnología Agropecuaria), la evaluación del impacto para el agroecosistema del nuevo evento.

Una vez obtenida la aprobación de la CONABIA, la Dirección de Calidad Agroalimentaria del SENASA evalúa la inocuidad de estos productos cuando son utilizados como alimentos para consumo humano o animal, ya sea en forma directa o en alguno de sus subproductos

La Dirección de Mercados asesora al Secretario de Agricultura en lo relacionado a la implicancia que puede tener para

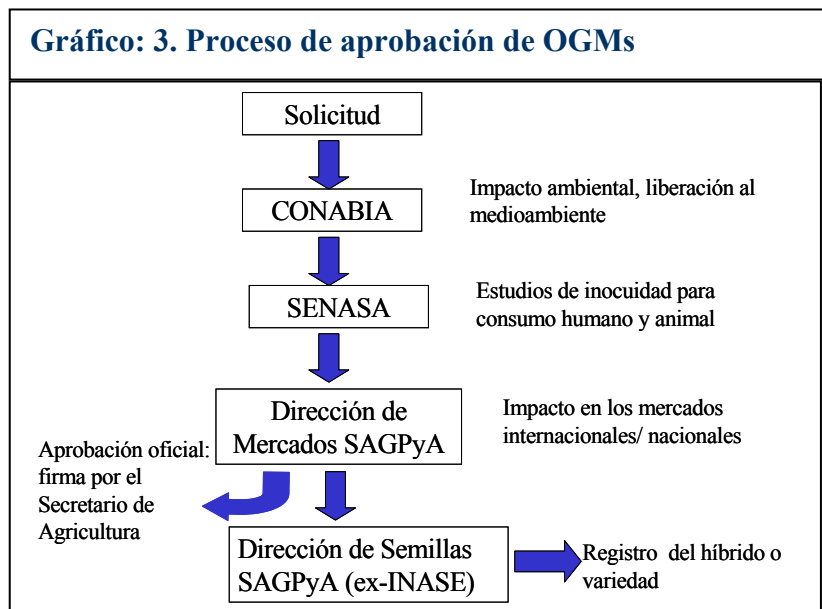
Argentina exportar a diferentes destinos la producción obtenida en base a estos materiales transgénicos, fundamentalmente en lo relacionado al posicionamiento de Argentina como proveedor de materias primas para el mundo.

Estas tres instituciones funcionan a pleno en nuestro país, es por eso que Argentina está posicionada dentro de los cuatro países más avanzados del mundo en desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías, y las adoptó en forma masiva por **dos razones fundamentales: los claros beneficios que brinda al productor agropecuario y porque existe una normativa precisa de los pasos a seguir, y de los controles que hay que cumplir al momento de ofrecer a los consumidores productos provenientes de la biotecnología.**

## El caso de la soja RR

El cultivo de la soja fue introducido en la Argentina en la década del '70 y se ha caracterizado por una alta tasa de adopción. La introducción en 1996 de la soja tolerante al herbicida glifosato, fue el progreso más importante en la agricultura argentina de los

**Gráfico: 3. Proceso de aprobación de OGMs**



últimos años. La alta tasa de adopción durante estos seis años, puede atribuirse principalmente a la mayor rentabilidad y menor riesgo asociado en comparación con las variedades tradicionales (Lema, 2001). Esta mayor rentabilidad es el resultado de la disminución del costo de los herbicidas y de una serie de beneficios agronómicos que determinan una mayor facilidad de manejo de estos productos.

Es importante destacar que la adopción de la soja RR en la Argentina no está afectada por el tamaño del establecimiento (Lema, 2001). La genética vegetal es una “tecnología divisible” y como tal, puede ser aplicada independientemente del tamaño del campo. Por otra parte, la utilización de este tipo de sojas, facilita la siembra directa o labranzas más conservacionistas y el doble cultivo trigo-soja en el mismo año sin correr el riesgo de dañar el suelo. Este doble cultivo permite a los pequeños productores, que por el tamaño de sus establecimientos no podrían realizar la tradicional rotación agricultura- ganadería, obtener rendimientos por hectárea rentables sin poner en riesgo la futura producción de sus tierras.

Actualmente se encuentran disponibles en el mercado más de 70 variedades de sojas tolerantes a glifosato, producidas por 7 empresas entre nacionales y extranjeras.

### **Conservación del medioambiente**

Como se mencionó anteriormente, la introducción de las sojas RR ha facilitado la utilización de prácticas como la siembra directa, mucho más conservacionistas que la agricultura tradicional. Este tipo de prácticas, basadas en minimizar la remoción del suelo, permiten controlar la erosión del mismo debido a la mayor cobertura, mejoramiento del contenido de materia orgánica, reducción del escurrimiento de agua y disminución de la compactación.

Por otra parte, la utilización de sojas RR, permite controlar todas las malezas presentes en el cultivo con glifosato, que a diferencia de los herbicidas utilizados en la agricultura tradicional, es de fácil degradación en el suelo lo que evita efectos residuales que puedan perjudicar a futuros cultivos (Carpenter, 2000), así como la contaminación del medioambiente.

### **Impacto económico**

Si bien los rendimientos de la soja RR no son significativamente diferentes a los de las variedades tradicionales, la rentabilidad se ve mejorada gracias a la disminución en el costo de los herbicidas. Tradicionalmente el cultivo de la soja en la región pampeana era muy afectado por la presencia de malezas de difícil control, lo que dificultaba su cultivo y requería un importante gasto en herbicidas. El desarrollo de la soja tolerante al glifosato, herbicida de amplio espectro y bajo precio, simplificó y abarató notablemente el gasto en este tipo de productos.

En el cuadro 1 se puede ver un ejemplo comparativo entre el margen bruto de tres sistemas de cultivo: (1) labranza tradicional + soja convencional, (2) siembra directa + soja convencional y (3) siembra directa + soja RR. Para el año 2000, la diferencia en el margen bruto entre los sistemas (2) y (3) fue de 11.8 US\$/ha. Este monto se eleva a 17.42 US\$/ha en el caso del doble cultivo trigo/ soja (Lema, 2001).

**Cuadro 1. Comparación de márgenes brutos del cultivo de soja**

Concepto	Unidades	Labranza tradicional + soja convencional	Siembra directa + soja convencional	Siembra directa + soja RR
Rendimiento	tn/ha	2.6	2.9	2.9
Precio	US\$/tn	160	160	160
Ingreso bruto	US\$/ha	288	400	400
Labranzas	US\$/ha	47.8	32.4	32.4
Semilla	US\$/ha	18.4	20.7	27
Herbicidas	US\$/ha	15.5	31.7	13.6
Insecticida	US\$/ha	4.7	4.7	4.7
Subtotal insumos	US\$/ha	38.7	57.1	45.4
Gastos directos	US\$/ha	86.5	89.6	77.8
Administración	3.50	14.0	14.0	14.0
Flete corto	1.90	5.4	7.6	7.6
Flete largo	5.80	16.7	23.2	23.2
Carga/ descarga	2.00	5.7	8.0	8.0
Comercialización	13.20	38.0	52.8	52.8
Cosecha	10.00	28.8	40.0	40.0
Gastos totales	US\$/ha	153.3	182.4	170.6
Margen bruto	US\$/ha	134.6	217.5	229.3
Diferencia	US\$/ha		82.9	11.8

Fuente: Lema, 2001 (sobre datos año 2000)

Estos datos son extremadamente interesantes si se considera que la superficie sembrada con soja en Argentina es de 12,5 millones de has. En el caso citado, **durante el año 2000 se habría generado para el sector agropecuario, un ahorro de entre US\$ 147,5 millones y US\$ 217,75 millones.**

De la tabla surge que la disminución en los costos del sistema siembra directa- soja RR, se produce tanto por el menor gasto en herbicidas como por la disminución en las labranzas que permite.

Como se puede observar en el cuadro 2, el precio de la semilla RR es mayor que el de la semilla tradicional, sin embargo esto se ve ampliamente compensado por la diferencia en el costo de herbicida. Es interesante ver que luego de su introducción a gran escala en la campaña 1998/1999, el precio de las semillas RR disminuyó a una tasa mucho mayor que el de las variedades tradicionales. (Lema, 2001)

**Cuadro 2. Comparación de precios entre semillas de soja RR y semillas de variedades tradicionales (US\$/ kg)**

Campaña	Variedades tradicionales		Variedades RR	
1998/99	0.29	100	0.63	100
1999/00	0.22	76	0.39	62
2000/01	0.23	76	0.30	48

Fuente: INTA (Marcos Juárez) Informe de extensión agropecuaria n° 54, 59 y 63

### El algodón Bt

El cultivo del algodón en Argentina es un cultivo regional que se centraliza en las provincias del Chaco y Santiago del Estero. La superficie sembrada fluctúa en función del precio internacional y ha disminuido en forma marcada en los últimos años. Sin embargo, como se muestra en el cuadro 3, la participación del algodón Bt dentro de la superficie total del cultivo ha crecido año tras año.

**Cuadro 3. Adopción del algodón Bt en Argentina (1998-2002)**

Campaña	Superficie total de algodón (has)	Superficie de algodón Bt (has)	%
1998-1999	750.930	5.500	0.7
1999-2000	331.890	12.000	3.6
2000-2001	409.950	25.000	6.0
2001-2002	169.000	10.000	6.0
2002/2003	100.000	20.000	20.0

Fuente: ASA 2003

Históricamente, el mejoramiento genético del algodón en Argentina ha sido dominado por el sector público, principalmente el INTA. Estas variedades tradicionales están muy bien adaptadas a las condiciones agroecológicas locales aunque, como todos los cultivares de algodón convencional, son susceptibles al ataque de insectos, más específicamente, Lepidópteros (Qaim, 2002). El ataque de este tipo de insectos produce pérdidas de alrededor del 35% del rendimiento y fuerza a los productores a realizar en promedio 4.8 aplicaciones de insecticidas por campaña (Qaim, 2002) que pueden llegar a 7 u 8 en casos de ataques severos, con la consecuencia para la seguridad de los trabajadores y el medioambiente.

El algodón Bt provee resistencia genética al complejo oruga del capullo, oruga de la hoja del algodnero y a la lagarta rosada. En 1998, Genética Mandiyú, comercializó la primera variedad de algodón Bt en el país que permite disminuir las aplicaciones promedio de insecticidas a la mitad (Qaim, 2002).

Como se muestra en el cuadro 4 los mayores beneficios económicos del uso de algodón Bt, son el aumento en los rendimientos debido al control de insectos y la disminución en el costo de los insecticidas debido al menor número de aplicaciones.

**Cuadro 4. Comparación entre el comportamiento del algodón Bt y el no Bt en Argentina**

	Rendimiento (kg/ ha)	Promedio de aplicaciones con insecticidas	Costo de insecticidas (US\$/ha)	Costo de semillas (US\$/ha)	Margen bruto (US\$/ha)
No Bt	1.567	4.8	37,40	17	80
Bt	2.110	2.5	19,93	103	100
Diferencia	543 (35%)	-2.3	17,47	86	20

Fuente: Qaim y Janvry, 2002

Si bien el impacto de la siembra de algodón Bt no es tan alto como el de la soja RR, es importante considerar que se trata de una economía regional y a ese nivel, el impacto potencial es muy importante.

### **Bibliografía**

- Carpenter, J y Gianessi, L. (1999) "Herbicide tolerant soybeans: why growers are adopting Roudup Ready varieties". AgBioForum Volume 2, number 2- Spring 1999. Pages 65-72.
- ISAAA (2002). Global Review of Commercialized Transgenic Crops: 2001. Feature: Bt Cotton.
- Lema, D.; Penna, J. A. "Adopción de las sojas resistentes a herbicidas en Argentina: un análisis económico" (2001) INTA, Instituto de Economía y Sociología.
- Qaim, M y Cap, E. (2002) "Algodón Bt en Argentina: un análisis de su adopción y la disposición a pagar de los productores" INTA, Instituto de Economía y Sociología.