

# Comercio Exterior

Un mundo de oportunidades



Instituto Boliviano de Comercio Exterior

[www.ibce.org.bo](http://www.ibce.org.bo)

SANTA CRUZ DE LA SIERRA - BOLIVIA • AGOSTO 2011 • AÑO 20 • N° 195 • PUBLICACIÓN DEL INSTITUTO BOLIVIANO DE COMERCIO EXTERIOR

## Biotecnología para Bolivia: Mitos y Realidades



### Agradecimiento

El Consejo Editor agradece la colaboración de la Asociación de Proveedores de Insumos Agropecuarios – APIA, por su apoyo para la edición de este número de “Comercio Exterior”.



# MIAMI

Vuele a **Miami** en el **Sharko**, con la tarifa más conveniente y la mejor compañía.

\*Espacios limitados • Consultas: [promociones@aerosur.com](mailto:promociones@aerosur.com)

# USD 699\*





## EL SALTO A LA BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA GARANTIZA LA SOBERANÍA ALIMENTARIA



**Ing. Diana Sabillón Garay**  
Gerente de Responsabilidad Social Empresarial  
Instituto Boliviano de Comercio Exterior - IBCE

El salto de la agricultura rudimentaria a la biotecnológica representa un cambio paradigmático, en la dimensión de tiempo y espacio, para una producción agrícola sostenible, con soberanía alimentaria, acortando la brecha de la pobreza manifestada en la falta de oportunidades para la población de obtener alimentos básicos y desechar la desnutrición; así como mejorar la calidad de vida y salud de los bolivianos. En términos de políticas nacionales la premisa se basa en un trípode: la agricultura, la salud y el medio ambiente.

En esta cadena por la producción de alimentos con tecnología biotransgénica, debe haber una responsabilidad compartida entre los actores directos como son los agricultores, comercializadores, transportistas, industriales, exportadores e importadores, inclusive investigadores. Pero, el Estado como tal, está en la obligación de realizar el papel importante de facilitador a través de una regulación normativa coherente destinada a la investigación, implementación de nuevas tecnologías que garanticen la soberanía alimenticia nacional y toda la actividad del sector productor.

Si se analiza la oferta de países productores de soja a nivel mundial, Estados Unidos de América, Brasil, Argentina y Paraguay, producen más del 80% del grano de soja en el mundo y todos producen soja genéticamente modificada, así como los subproductos que se obtienen del grano, aceites, harinas y tortas de soja.

En Bolivia se produce un millón de hectáreas de soja por año entre las campañas de invierno y verano. De ese total un 90 a 95% son variedades de soja RG (resistente a glifosato), son transgénicas, incorporan un gen de resistencia al herbicida glifosato. El país tiene condiciones favorables para seguir desarrollando biotecnología agrícola en el cultivo de soja, como el evento Bt (protección contra ciertos insectos), o mayor adaptación a condiciones de climas extremos como sequías y heladas, tan comunes en el occidente boliviano.

Además, se puede afirmar que Bolivia está preparada para aplicar biotecnología en producción agropecuaria y forestal, cuenta con recursos humanos formados y capacitados técnicamente, y con instituciones que disponen de infraestructura y equipos que respaldan esa posibilidad, como el Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT), la Asociación de Proveedores de Insumos Agropecuarios (APIA), y carreras universitarias especializadas en el ámbito agrícola.

Los beneficios de la tecnología biotransgénica es múltiple: contribuye eficazmente en la reducción de los ciclos del proceso de obtención de nuevas variedades agrícolas en la obtención de germoplasma, de 7 a 4 años; la limpieza fitosanitaria de materiales genéticos de alto valor; y la expansión masiva de variedades mejoradas. El producto agrícola alimenticio, como materia prima, tiene un agregado tecnológico que beneficia al agricultor en la reducción de costos y precios más competitivos en el mercado interno y externo, por el contenido nutricional-vitaminico, como es el caso del maíz y el arroz "dorado", precursores de la vitamina A. Alimentos como el maní con alergenidad mínima o nula.

La marca "biotecnológica" abre las puertas para la exportación a países exigentes en que los alimentos lleven una marca tecnológica. Pero sobre todo, la población consumidora se beneficia por los precios más competitivos y un menor impacto ambiental por la reducción de agroquímicos. La primera generación de cultivos biotecnológicos en el mundo se destinó a la mejora de la producción agrícola y optimizar los suelos cultivables. La actual generación de cultivos tecnológicos tiene como objetivo el consumidor, proporcionándole mejores alimentos.

La C.P.E. en su Art. 255, Inc. 8 menciona la prohibición de producir, importar o comercializar organismos modificados genéticamente que dañen la salud y el medio ambiente. El Art. 409, señala que la producción, importación y comercialización de organismo modificados genéticamente serán regulados por ley. La normativa es ambigua. Pero lo paradójico es que, por ejemplo, se prohíbe a los agricultores bolivianos producir maíz con híbridos modificados genéticamente, pero el gobierno nacional importa maíz de países que cultivan el producto, de plantas modificados genéticamente. También cabe una pregunta: ¿Será que el Estado boliviano tiene la capacidad de controlar el ingreso de OMG, o sus derivados, en territorio nacional?

Cada día que pasa la biotecnología agrícola avanza en el mundo, Bolivia no sólo que está estancada, sino que se queda atrás en términos de desarrollo tecnológico agrícola, lo que afecta a los agricultores bolivianos en todos sus niveles; en mejorar la producción de alimentos de buena calidad; y en la oferta de precios accesibles para la población, especialmente la de menores recursos.

Por lo dicho hasta aquí, cogimos que la biotecnología es una realidad, dejó de ser un mito, está al alcance de los bolivianos. Son los actores principales como el Estado, con sus instituciones representativas, y el sector productor-agrícola, que en una alianza de co-responsabilidad por la soberanía alimentaria, busque el rumbo para garantizar la autosubsistencia de los bolivianos para el presente y las próximas generaciones que vendrán.

### Staff

#### Instituto Boliviano de Comercio Exterior

#### ► Directorio del Instituto Boliviano de Comercio Exterior 2011

Lic. Wilfredo Rojo Parada  
**Presidente**

Ing. José Luis Landivar Bowles  
**Vicepresidente**

Sr. Hans Hartmann Rivera  
**Secretario**

Ing. Ernesto Antelo López  
**Tesorero**

#### Directores

Ing. Pablo Antelo Gil  
Ing. Marcelo Traverso Viscarra  
Ing. Tatiana de Pedrotti  
Lic. Omar Spechar Jordán  
Lic. Antonio Rocha Gallardo  
Lic. Fernando Mustafá Iturralde  
Lic. Oswaldo Barriga Karlbaum  
Lic. Ricardo Reimers Ortiz  
Dr. Marcelo Pacheco Leytón  
Lic. Freddy Suárez Antelo  
Ing. Marcos David Velásquez Arauz

#### ► Consejo Editor

Lic. Wilfredo Rojo Parada  
**Presidente**

Lic. Gary Antonio Rodríguez Álvarez, MSc.  
**Gerente General**

Ing. Limberg A. Menacho Ardaya  
**Gerente Técnico**

Ing. Diana Sabillón Garay  
**Gerente de Responsabilidad Social Empresarial**

#### ► Control de Calidad

Lic. Mónica Jáuregui Antelo  
**Asistente Gerencia de Promoción**

#### ► Distribución

Lic. Mónica Fuertes Ibañez  
**Consultora Externa**

#### ► Oficina Central Santa Cruz - Bolivia:

Av. Las Américas Esq. Saavedra N° 7,  
Torre Empresarial CAINCO, Piso 13  
Teléfono Piloto: (591-3) 336 2230  
Fax: (591-3) 332 4241 • Casilla: 3440  
ibce@ibce.org.bo • www.ibce.org.bo

#### ► Oficina de Enlace en

**La Paz - Bolivia:**  
Edif. 16 de Julio Piso 10 Of. 1010  
Paseo "El Prado"  
Teléfono: (591-2) 290 0424  
Fax: (591-2) 290 0425  
Casilla: 4738  
ibce-lpz@ibce.org.bo

#### Diseño gráfico



**Impresión**  
Industrias Gráficas SIRENA

#### "Comercio Exterior"

Déposito Legal: N° 8-3-77-06  
Derechos Reservados - Se autoriza su reproducción citando la fuente



...impulsar el Programa CampoLimpio en el municipio de Pailón y para ampliar la capacitación en toda el área de acción de CuidAgro, un proyecto dependiente del Viceministerio de Agricultura, que se desarrolla en Santa Cruz.

**10.**



Todo alimento modificado genéticamente para ser liberado para consumo y comercialización, ha pasado por una serie de rigurosos análisis y estudios de laboratorio y de campo, que avalan la seguridad...

**15.**



En la actualidad el 92% del área sembrada usa soja modificada genéticamente; el resto, variedades convencionales.

**20.**

#### Auspiciadores

COTAS lo hizo  
...te cambió la vida



## ENTREVISTA



**Lic. René Castedo**  
Presidente  
Asociación de Proveedores de Insumos Agropecuarios - APIA

### Con agrotecnología Bolivia tiene el potencial para la soberanía alimentaria

Hace muchos años que en Bolivia se consumen productos transgénicos importados desde Argentina, Brasil, Estados Unidos de América y otros países; por esto estoy convencido, que podemos aprovechar las condiciones de nuestro territorio y la combinación de los componentes técnicos, agroeconómicos, sociales y ambientales -de forma equilibrada e integral- para viabilizar el desarrollo de una agricultura sostenible, que genere empleos, reduzca la pobreza y especialmente la mala nutrición de la población boliviana más vulnerable, es decir, los más pobres. Todo esto se puede lograr respetando el medio ambiente o, por lo menos, mitigando los efectos del cambio climático.

Más allá de las herramientas tecnológicas que actualmente utilizamos, para que el sector agropecuario sea competitivo, requerimos otras opciones tecnológicas que nos permitan seguir avanzando en la noble misión de alimentar a la población del país. Se debe seguir un largo proceso compuesto de varios eslabones, antes de que una tecnología llegue al productor. El proceso se inicia con la investigación, luego sigue la adaptación al medio y finalmente se hace la extensión a nivel de campo. Los conocimientos y las técnicas pasan por ese largo proceso antes de que éstas puedan ser utilizadas con éxito por los productores agropecuarios nacionales. Por esta razón, Bolivia no puede cerrarse a la investigación y a los avances científicos que se dan en el campo agropecuario. Perdemos muchos años y también un valor monetario incalculable.

En nuestro país, actualmente hay un solo evento biotecnológico autorizado legalmente, que es el de la soya RG o resistente al herbicida glifosato.

Este evento ha permitido a los productores agrícolas realizar un control efectivo, más simple y económico de las malezas dentro del cultivo de la soya. Sumado a lo anterior, el herbicida glifosato permitió desarrollar también la siembra directa, es decir, el poder cultivar soya y otras siembras extensivas sin necesidad del laboreo de los suelos que tradicionalmente se hacía para preparar los terrenos para la siembra; además del beneficio intrínseco de la preservación de los suelos para las futuras generaciones. La sumatoria en cadena de todos estos hechos y otros, que no estoy mencionando, ha permitido a Bolivia situarse entre los siete principales países productores de soya del mundo.

Del casi un millón de hectáreas que se siembra de soya en Bolivia, aproximadamente entre el 92 y el 95% se hace con variedades que son resistentes al glifosato, es decir, casi toda el área. Con esta tecnología los agricultores han logrado reducir los costos del control de malezas. Antes, tenían que usar dos o tres tipos de herbicidas pre-emergentes o post-emergentes para hacer el mismo trabajo, y el costo de estos productos resultaba mucho más alto. Por eso estamos convencidos de que la decisión entre usar o no este tipo de tecnología, no debe ser una decisión política sino técnica. El productor -quien conoce mejor su actividad- debe ser libre de adoptarla o no.

### Seguridad alimentaria

Cada día que pasa, la población mundial aumenta y, al momento, ya son más de 900 millones de personas que padecen hambre, debido a que aún no existen soluciones sostenibles para evitar una crisis alimentaria global.

Las políticas de seguridad alimentaria deben ser pensadas en el mediano y largo plazo para que sean estables, por lo que deberían ser coordinadas y consensuadas con el sector privado, si se pretende mantener una producción en cantidades suficientes para garantizar los alimentos a la población creciente del planeta; pero además, con precios accesibles para todos los estratos sociales.

La soberanía alimentaria de un país se logra con la combinación equilibrada entre el uso de tecnología, conocimientos y el trabajo humano especializado, que mediante los cultivos hace que las plantas transformen los nutrientes del suelo en alimentos. Bolivia tiene el potencial para alimentar no sólo a toda su población, sino también contribuir a la alimentación de habitantes de otros países del mundo mediante la exportación de sus excedentes.

El rol que jugará la biotecnología en el futuro para disminuir el hambre mundial es cada vez más importante, si se quiere desarrollar la frontera agrícola. Estas tecnologías van a ser utilizadas para que se amplíe la frontera agrícola en zonas donde ahora no se puede cultivar, como pueden ser zonas más áridas o con suelos menos aptos para una agricultura tradicional.

### La normativa en Bolivia

En el país existe un reglamento específico para evaluar las

solicitudes de eventos con biotecnología. Este reglamento fue hecho como parte de los convenios internacionales asumidos por Bolivia sobre el tema. Considero que el reglamento es una norma moderna y adecuada porque las evaluaciones se las debe hacer para cada evento. De esa manera un evento puede ser evaluado en aspectos agronómicos, ambientales y de salud.

Aparentemente la nueva Ley permitirá seguir con este tipo de metodología, es decir, hacer evaluaciones y tomar decisiones evento por evento. Tenemos la esperanza de que el reglamento permita que sea un proceso técnico, transparente y ágil para beneficio del sector agropecuario en particular y de toda la población en general. Marginal a Bolivia de la biotecnología, que se está desarrollando en el mundo, no traerá ningún beneficio al país; al contrario, los que nos perjudicaremos somos los bolivianos que perdemos oportunidades de generar empleos e ingresos que tanta falta le hacen al país.

Países vecinos como Brasil y Argentina, que son líderes en la producción de alimentos a escala mundial, tienen estructuras y regulaciones para evaluar la inocuidad de estas tecnologías. En sus territorios se están produciendo y exportando alimentos al mundo, que son producto de plantas modificadas genéticamente (OMG). Estos productos también llegan a Bolivia para su consumo, por eso estoy convencido de que los agricultores bolivianos deben tener la misma oportunidad de acceso a estas tecnologías que sus pares de los países vecinos.

Hay opiniones contrarias a que se autoricen cultivos modificados genéticamente en el país, con el argumento de que perjudicarían la producción de cultivos orgánicos y convencionales; sin embargo esto no es correcto, ya que tanto la agricultura orgánica, la convencional y aquella que se realiza con plantas modificadas genéticamente pueden coexistir en el mismo territorio, si se siguen los protocolos de prácticas agrícolas y de bioseguridad aceptados internacionalmente para cada propósito.

No existe en el mundo un emprendimiento que no conlleve algún grado de riesgo; por ello, hay que asumir el compromiso de forma unánime, responsable y concertado, para que los avances que está desarrollando la ciencia en nuevas tecnologías para el agro, puedan ser liberados para su uso en el país después de pasar por las evaluaciones correspondientes. En otros países los eventos con OMG pasan evaluaciones en aspectos salud, ambiente y agronómicos antes de ser liberados comercialmente. Bolivia podría tener protocolos similares para garantizar la inocuidad de estos alimentos.

Presentamos este documento con información -que esperemos sea valiosa- acerca de la biotecnología en el país y el mundo, los mitos que circulan en torno a ella, y las realidades que los echan por tierra.

Asimismo, abordamos el quehacer de APIA y de CropLife, instituciones comprometidas con el agro y la biotecnología.

Aprovechamos este Foro denominado Agrotecnología para Bolivia: Mitos y realidades para la difusión de este material, que consideramos importante para la comunidad.

## BIOTECNOLOGÍA - APIA

### CropLife

CropLife Latin America es una organización gremial, sin fines de lucro, que representa a la Industria de la Ciencia de los Cultivos. Está integrada por ocho compañías y 21 asociaciones en 18 países de la región.

La Industria de la Ciencia de los Cultivos investiga, desarrolla, fabrica y comercializa productos fitosanitarios, de biotecnología y semillas, contribuyendo a mejorar la productividad y rentabilidad agrícola.

CropLife Latin America comunica las contribuciones a favor de la agricultura realizadas por la industria que representa, vela por sistemas regulatorios basados en ciencia, por una adecuada protección de la propiedad intelectual y promueve las buenas prácticas agrícolas, incluyendo el adecuado destino final de los envases de agroquímicos.

CropLife Latin America y sus asociados cumplen y promueven los lineamientos del Código Internacional de Conducta de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) para la distribución y utilización de plaguicidas.

En Bolivia, CropLife está presente a través de la Asociación de Proveedores de Insumos Agropecuarios (APIA).

CropLife trabaja en varias áreas, entre ellas: Propiedad Intelectual, motor del desarrollo

tecnológico; Regulación con rigor científico; CuidAgro y CampoLimpio, responsabilidad compartida; Centro de Estudios y Mercado Global Industria de la Ciencia de los Cultivos 2010.

### a) Propiedad Intelectual, motor del desarrollo tecnológico

Talleres, conferencias y la participación en varios comités resumen las actividades de promoción de los derechos de propiedad intelectual en la región. Los resultados indican que hay mayor interés y conciencia sobre la importancia de proteger estos derechos y que la relación entre propiedad intelectual, desarrollo científico e innovación es más evidente en algunos países, especialmente en los que apuestan en crear valor agregado en sus mercados.

Los gobiernos que tienen como objetivo atraer nuevas tecnologías para la agricultura, trabajan en el otorgamiento de protección de datos de prueba a nuevos productos agroquímicos y en procesos de custodia de la información. México, Costa Rica y Guatemala avanzan en esa dirección.

### Propiedad Intelectual en Brasil

Javier Fernández, Consejero Legal y Director de Asuntos Regulatorios de CropLife Latin America, presentó en el XXX Congreso Internacional de Propiedad Intelectual de la Asociación Brasileña

**US\$5000**

millones es la inversión anual en la investigación de nuevos productos que hacen las principales compañías de la Industria de la Ciencia de los Cultivos

Fuente: CropLife



de Propiedad Intelectual (ABPI), la conferencia "Industria de la Ciencia de los Cultivos, Innovación en la Agricultura y Propiedad Intelectual". **Brasil**, agosto 2010.

### Propiedad Intelectual y Desarrollo Tecnológico

La Protección de la Propiedad Intelectual asegura el desarrollo tecnológico; fue la conclusión del taller realizado por la Cámara Colombo Americana, AMCHAM y CropLife Latin America. José Luis Moraes, Director de Investigación y Desarrollo de DuPont y Ana María Frieler, Asesora Jurídica, fueron los conferencistas. **Colombia**, noviembre 2010.

**US\$250**

millones de dólares es el costo de investigación y desarrollo de un producto fitosanitario

Fuente: CropLife

**48%**

se estima que serían pérdidas de cosecha por ataque de plagas si no se usaran productos fitosanitarios

### b) Regulación con rigor científico:

En esta área CropLife trabaja para que América Latina consolide una regulación con rigor científico para los fitosanitarios, a tono con el desafío que exige la agricultura sostenible.

Este año el diálogo con las autoridades fue de mayor intensidad debido a los procesos de reevaluación de plaguicidas y demoras, y cambios en los procesos de registro en algunos países, como **Ecuador, Costa Rica y Nicaragua**. Por otro lado, en algunos países como en **Paraguay**, el diálogo con las autoridades fue complejo y se frustró la aplicación de nuevas regulaciones. También fue un año que demandó la defensa de moléculas; a destacar los casos en **República Dominicana y Panamá**, en donde se tuvo que exigir el cumplimiento del debido proceso para que se permitiera la defensa técnica e individual de los productos por parte de los registrantes.

### Buenas Prácticas en laboratorio

65 autoridades de registro de 19 países de América Latina asistieron a un taller sobre buenas prácticas de laboratorio y límites máximos de residuos de plaguicidas en cultivos. El taller fue organizado por el Departamento de Agricultura del Gobierno de los Estados Unidos de América (USDA) mediante su Servicio Agrícola al Exterior (FAS) y contó con el apoyo de CropLife Latin America. **Costa Rica**, agosto 2010.

### Ambiente Regulatorio Legal en América Latina

Fue el título de la conferencia de Javier Fernández, Consejero Legal y Director de Asuntos Regulatorios de CropLife Latin America, en el Congreso de Informa Life Sciences sobre Productos fuera de patente y genéricos realizado en Bélgica, en noviembre 2010.

### Comités regulatorios:

CropLife Latin America cuenta con tres Comités Regulatorios, como grupos de apoyo técnico; éstos son el Comité Latinoamericano, el Andino y el Centroamericano. En el periodo de gestión mayo 2010 - abril 2011 se consolidó una mejor articulación entre estos grupos, que tuvieron dos reuniones presenciales conjuntas (**Brasil y Chile**) y varias conferencias telefónicas.

Límites Máximos de Residuos, periodos de reentrada, evaluación de riesgo, cultivos menores, reevaluación de productos, son parte de los temas que estos grupos trabajan y cuyas recomendaciones son enviadas a las asociaciones nacionales para definir acciones en cada país.

El escenario regulatorio de América Latina fue presentado al Grupo Regulatorio Global de CropLife International en Indianápolis, que además de dar directrices, contribuye al análisis de las situaciones regionales.

### Tendencias del escenario regulatorio en América Latina:

Cada vez más, la triada Agricultura, Salud y Medio Ambiente está involucrada proactivamente en la evaluación de agroquímicos, especialmente en los mercados más grandes.

- Hay una evaluación más rigurosa para quienes registran un fitosanitario por primera vez mientras que, para registros secundarios, se aplican reglas más laxas.
- Existe una preocupación generalizada sobre posibles barreras de exportación a mercados como la Unión Europea.
- Hay interés en avanzar en regulaciones sobre muestras experimentales que permiten la investigación local.
- Las autoridades tienen interés en trabajar en procesos que les permitan evaluar el posible impacto ambiental del uso de fitosanitarios en aguas subterráneas.
- En algunos países en donde la institucionalidad es frágil, se vulnera el debido proceso.

**200**

estudios en promedio soportan la seguridad y eficacia de cada fitosanitario y deben ser entregados a las autoridades para que verifiquen la seguridad de cada producto antes de otorgar el registro o permiso de venta

Fuente: CropLife

**10**

años es el promedio de tiempo que científicos de varias disciplinas invierten en el desarrollo y la investigación de un nuevo plaguicida

### c) CuidAgro y CampoLimpio, responsabilidad compartida

Estos dos programas son una expresión de compromiso de la Industria con el manejo responsable de los fitosanitarios. 21 asociaciones en América Latina los ejecutan, CropLife Latin America ofrece soporte técnico, conceptual y financiero.

CuidAgro enseña sobre buenas prácticas agrícolas en el manejo de los fitosanitarios y CampoLimpio recoge y elimina adecuadamente los envases vacíos de estos productos. La gestión de CropLife Latin America este año se caracterizó por promover el concepto de "Responsabilidad Compartida", que convoca a todos los eslabones de la cadena a participar

del manejo responsable de los fitosanitarios. Es un concepto que exige la asignación de roles y responsabilidades a los agricultores, distribuidores, transportistas, fabricantes, importadores y autoridades.

Países como **Chile y Brasil** lideran adecuadamente este proceso.

Las alianzas logradas con Ministerios de Agricultura, Salud, Ambiente, Trabajo y con el sector privado y agencias internacionales buscan fortalecer el concepto de "responsabilidad compartida" con el objetivo de avanzar hacia una agricultura más responsable.

#### Manuales de entrenamiento actualizados

CropLife Latin America actualizó los seis manuales de entrenamiento y capacitación. Estos materiales fueron revisados por tres expertos y rediseñados para optimizar su uso. Están a disposición de las asociaciones.

#### Centro de Acopio para agroquímicos en frontera Panamá y Costa Rica

Con la presencia del vicepresidente de Costa Rica, Alfio Piva, y de representantes de los Ministerios de Agricultura de **Panamá y Costa Rica**, se inauguró el primer centro de acopio para envases vacíos de agroquímicos en la frontera con **Panamá**. Este centro de acopio es parte de un Convenio de cooperación bilateral entre los dos países que incluye capacitación a agricultores.

#### Buenas Prácticas Agrícolas: la experiencia de CropLife Latin America

Con este título Rolando Zamora, Coordinador de Stewardship de CropLife Latin America, presentó el balance de los programas CuidAgro y CampoLimpio en el XII Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas organizado por la Sociedad Americana de Fitopatología, División Caribe, realizado en **Nicaragua** en agosto de 2010.

#### Entrenamiento en Costa Rica

Costa Rica inició el Programa de Buenas Prácticas Agrícolas que busca entrenar a más de 1600 aplicadores. Este proyecto es financiado por la Agencia Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (EPA) y por CropLife Latin America, y es ejecutado en **Costa Rica** por la Fundación Limpiemos Nuestros Campos con alianzas interinstitucionales.

#### Entrenamiento en Uruguay

CropLife Latin America y CASAFE de Argentina, en conjunto con Camagro capacitaban a profesionales en aeroaplicación en **Uruguay**. Además, en el 2010 promovió la asistencia de técnicos de **Uruguay** a un curso de toxicología en Argentina.

#### Convenio en República Dominicana

Más de 1.300 agricultores fueron capacitados en **República Dominicana** en el marco de un convenio entre CropLife Latin America, la Asociación de Fabricantes, Representantes e Importadores de Productos para la Protección de Cultivos (AFIPA) y la Junta Agroempresarial Dominicana (JAD). También se firmó un convenio de capacitación con el Ministerio de Agricultura.

### Reciclaje para el planeta

América Latina es pionera en el mundo en el reciclaje del plástico proveniente de envases de productos fitosanitarios. Algunos ejemplos:



Envase de plástico reciclado de 20 litros

**Brasil.** InPEV



Centros plásticos para rollos de bolsas plásticas

**Chile.** Empresa Filmamerica



Fabricación de Politubos para sistemas eléctricos y de riego con envases plásticos

**Bolivia.** Cañoplast. CampoLimpio APIA



Puente fabricado con madera plástica de envases de plaguicidas plásticos reciclados

**Venezuela.** Corporación CampoLimpio

Fuente: CropLife

**US\$ 16.915.500**

fue el costo del programa de recolección de envases en América Latina en 2010

**US\$ 1.840.000**

fue la inversión en proyecto de capacitación en 2010 en América Latina realizados por la Red de Asociaciones de CropLife Latin America

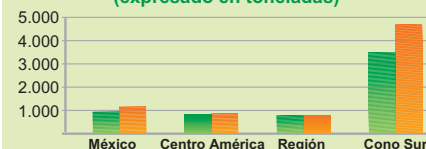
**140.000**

personas recibieron capacitación sobre el uso responsable de los fitosanitarios en 2010

**38.515**

toneladas de plástico de envases vacíos de plaguicidas fueron recolectadas en 2010 en América Latina

#### Envases recolectados en América Latina, exceptuando Brasil, 2009-2010 (expresado en toneladas)



#### Envases recolectados en Brasil, 2009-2010 (expresado en toneladas)



Durante el 2010 se registró un crecimiento del 11,2 % en cantidad de plástico recolectado en toda la región. Se destacan Cono Sur y Brasil con mayores volúmenes recolectados. Centroamérica y El Caribe, así como la Región Andina crecieron un 4% mientras que México lo hizo en un 33,6%. \*Todos los datos son estimados reportados por las asociaciones afiliadas a CropLife Latin America y se refieren solamente al plástico\*.

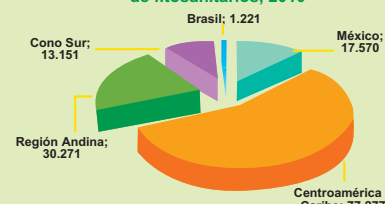
Fuente: CropLife

#### Recolección de envases vs envases disponibles, estimado 2010 (expresado en toneladas)



Para aumentar la cantidad de plástico recolectado es necesario contar con mayor participación de toda la cadena.

#### Personas entrenadas por CuidAgro SM programa de manejo responsable de fitosanitarios, 2010



140 mil personas recibieron capacitación con el programa CuidAgro SM en América Latina durante 2010. En Centroamérica el número de personas capacitadas es más alto debido al modelo de alianzas con entidades del Estado y a la preponderancia de agricultores de menor escala. En el caso de Brasil, la Asociación Nacional de Defensores Agrícolas, ANDEF, capacitó a 1.221 personas. Sin embargo, a través de su Premio al Merito Fitosanitario, en el que participan las compañías y cooperativas con programas de capacitación, se logró capacitar otras 1.400.000 personas.

Fuente: CropLife



# Caja de Ahorro **MUNDIAL**

 **BANCO GANADERO**

## Te lleva a las Eliminatorias y al Mundial!

Mientras **más ahorres**, **mejor tasa** y **más posibilidades de ganar**.

**Tasa** **3%**  
hasta **en Bolivianos**

**SORTEOS  
DE VIAJES**  
con todo incluido  
a las eliminatorias y al mundial



### Ventas de productos fitosanitarios (exp. en millones de dólares)

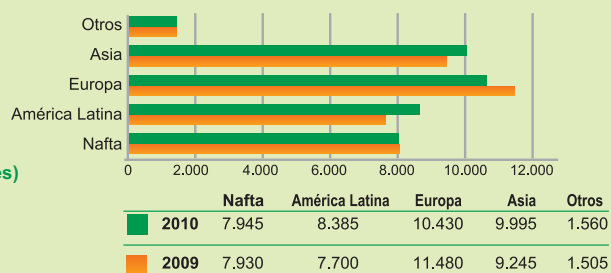
| 2009   | 2010   |
|--------|--------|
| 37.860 | 38.315 |

\* Solo para uso agrícola, excluye los usos en áreas no cultivadas

### Mercado de Agrobiotecnología, 2010 (exp. en millones de dólares)

| 2009   | 2010   |
|--------|--------|
| 10.570 | 12.060 |

### Mercado de Fitosanitarios, 2010 (expresado en millones de dólares)



Fuente: CropLife

### Situación Global de cultivos transgénicos

148 millones de hectáreas en 29 países

### Principales países con cultivos biotecnológicos 2010 (fuente ISAAA)

| Ranking | País                      | Área (millones de hectáreas) | Cultivos biotecnológicos                                                    |
|---------|---------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Estados Unidos de América | 66,8                         | Maíz, soya, algodón, colza, remolacha azucarera, alfalfa, papaya y calabaza |
| 2       | Brasil                    | 22,4                         | Soya, maíz y algodón                                                        |
| 3       | Argentina                 | 22,9                         | Soya, maíz y algodón                                                        |
| 4       | India                     | 9,4                          | Algodón                                                                     |
| 5       | Canadá                    | 8,8                          | Colza, maíz, soya y remolacha azucarera                                     |

Fuente: CropLife

### Otros países de América Latina

| Ranking | País     | Área (millones de hectáreas) | Cultivos biotecnológicos |
|---------|----------|------------------------------|--------------------------|
| 7       | Paraguay | 2,6                          | Soya                     |
| 10      | Uruguay  | 1,1                          | Soya y maíz              |
| 11      | Bolivia  | 0,9                          | Soya                     |
| 17      | México   | 0,1                          | Algodón y soya           |
| 18      | Colombia | 0,1                          | Algodón                  |
| 19      | Chile    | 0,1                          | Maíz, soya, canola       |
| 20      | Honduras | 0,1                          | Maíz                     |

### Cultivos Biotecnológicos 2010

| Cultivo | Área (millones de hectáreas) | % superficie global |
|---------|------------------------------|---------------------|
| Soya    | 73,3                         | 50%                 |
| Maíz    | 46,8                         | 31%                 |
| Algodón | 21                           | 14%                 |
| Colza   | 7                            | 5%                  |

## APIA

La Asociación de Proveedores de Insumos Agropecuarios (APIA) es una organización sin fines de lucro, que fue creada el 1ro. de agosto de 1975 por 8 empresas importadoras de insumos. Hoy en día son más de 80 empresas afiliadas con actividades en todo el país, dedicadas a la importación de semillas, fertilizantes, plaguicidas, maquinaria, y equipo.

APIA está dedicada a promover la actividad económica de sus socios, a incrementar la productividad de la agricultura con métodos seguros; garantizar la seguridad alimentaria y, principalmente, promover la transferencia tecnológica al producto; además se preocupa por la defensa de los intereses de sus socios y es responsable de llevar adelante los programas de responsabilidad social de las empresas miembro.

### Misión:

APIA representa a la industria de insumos agrícolas de Bolivia, trabaja por un ambiente favorable para el desarrollo del sector, bajo unos principios de responsabilidad integral que contribuyen al desarrollo sostenible y a la competitividad de la agricultura.

Promover la transferencia de tecnología y las buenas prácticas agrícolas para coadyuvar a la producción de alimentos de alta calidad, la seguridad de los agricultores, consumidores y la preservación del medio ambiente.

### Visión:

APIA será reconocida nacional e internacionalmente por los programas y proyectos de responsabilidad integral, que permitirán el crecimiento sostenible y la competitividad de la agricultura boliviana en los cuales participarán autoridades, gremios, universidades, agricultores y consumidores.

### Objetivos

APIA se constituye con la finalidad de promover el manejo y uso seguro de plaguicidas, así como para fomentar las buenas prácticas agrícolas, tanto comerciales como productivas.

Desarrollo político que faciliten las tareas de analizar, investigar e incentivar la actividad del sector; tales como la unificación de criterios en cuanto a normas y procedimientos.

Para ello, agrupa a empresas a las que ampara y defiende en asuntos relativos a sus actividades, procurando soluciones favorables de interés general.

Para alcanzar estos fines, realiza eventos, seminarios y talleres orientados al perfeccionamiento de las técnicas de dirección, administración y productividad en el campo agropecuario. También facilita toda clase de orientación y asesoramiento genérico a sus asociados, realizando estudios, análisis estadísticos y de mercado, promoviendo a través de su Central de Riesgo, la seguridad al momento de otorgación de créditos.

Promover técnicas de producción que garanticen una agricultura sostenible en el tiempo como la Siembra Directa y el Manejo Integral de Cultivos (M.I.C.)

A los fines de APIA, se determina que las funciones básicas corresponden a las siguientes:

- 1.- Desarrollar políticas concisas y claras para analizar, investigar e incentivar la actividad del sector.
- 2.- Agrupar en su seno a todas las empresas nacionales e

internacionales, dedicadas a la representación, comercialización, distribución, importación, exportación, formulación, fabricación de insumos agropecuarios, investigación y producción de semillas.

- 3.- Amparar y defender a sus asociados en los asuntos relativos a sus actividades, cuya solución favorable sea de interés general.
- 4.- Impulsar el desarrollo de la actividad del sector, mediante la realización de eventos, seminarios, talleres a través de la activa participación, procurando fomentar el perfeccionamiento de las técnicas de dirección, administración y productividad en el campo agropecuario.
- 5.- Facilitar toda clase de orientación y asesoramiento genérico a sus asociados, realizando toda clase de estudios, análisis estadísticos y de mercado, etc, que contribuyan a impulsar la actividad presente y futura de los mismos.
- 6.- Promover la inversión y seguridad de capitales nacionales y extranjeros, mediante seminarios, encuentros empresariales y ruedas de negocios.
- 7.- Crear y fomentar entre todos sus asociados el concepto de la ayuda mutua e integración, así como incentivar la competencia leal dentro de la fraternidad empresarial.
- 8.- Difundir y promover la función que cumple APIA en el desarrollo de la actividad gremial del sector y del fortalecimiento y crecimiento de la fabricación e importación de insumos agropecuarios.
- 9.- Propender a buscar los mecanismos más apropiados para el control de la calidad, seguridad, saneamiento y la aplicación de los estándares marco-regulatorios que tengan relación con la problemática medio-ambiental.
- 10.- Coordinar y coadyuvar con las Autoridades de Gobierno y/o instituciones regionales y nacionales, en la regulación de la normatividad de la actividad del sector.
- 11.- Unificar criterios en cuanto a normas y procedimientos, y defender el libre ejercicio de la actividad del sector, evitando los monopolios personales o estatales.
- 12.- Procurar la participación de sus asociados en ferias y exposiciones.

- 13.- Estimular a sus asociados el orgullo empresarial por su contribución efectiva al proceso de la producción y del desarrollo; fomentando al mismo tiempo, por todos los medios a su alcance, el robustecimiento a los valores basados en el respeto a la persona y a la propiedad, en la práctica de una ética profesional, y en el ejercicio de una actividad lucrativa compatible con el interés comunitario.

- 14.- Organizar y mantener un adecuado registro de sus socios, así como acumular y procesar datos estadísticos sobre el movimiento económico, para orientar las actividades de los asociados.

- 15.- Acordar y firmar convenios de cooperación con instituciones u organismos nacionales o extranjeros para la promoción y crecimiento del sector, inversiones, provisión de materiales y productos, investigaciones, estudios, eventos, publicaciones y otros.

- 16.- Gestionar ante los Poderes Públicos, la aprobación de normas legales que tiendan a incentivar y reglamentar las actividades del sector.

- 17.- Efectuar una adecuada coordinación nacional e internacional, a través de la implementación de una red integrada para promover la actividad del sector con la conformación de asociaciones y/o representaciones departamentales.

- 18.- Realizar todas aquellas acciones necesarias para la concreción de donaciones y recursos dirigidos a proyectos e iniciativas del sector.

- 19.- Desarrollar otra actividad dentro del marco de sus fines, objetivos y normas del presente Estatuto Orgánico, que proyecten el desarrollo pujante y dinámico y contribuyan a la integración económica y fortalecimiento del sector.

- 20.- Procurar y buscar los mecanismos más apropiados, para contrarrestar el comercio inescrupuloso de los insumos y productos que se contrapongan al normal desarrollo de la actividad del sector.

- 21.- Promover y seguir los lineamientos del Código Internacional de Conducta de la FAO, en concordancia con las leyes vigentes en el país.

Los objetivos y fines descritos no son limitativos, sino que constituyen enunciados que guían a los órganos de dirección





consorcio publicitario

*De Bolivia a Sudamérica, un sabor Sano y Natural.*



**INDUSTRIAS  
OLEAGINOSAS S.A.**

Parque Industrial P.I. 19 - Casilla 646 - Telf.: (591-3) 346 1035 - Fax: (591-3) 346 8088 - [aceite.rico@iol-sa.com](mailto:aceite.rico@iol-sa.com) - Santa Cruz, Bolivia.

Sabías que **CRE**  
da Capacitaciones  
gratuitas en  
nuestros barrios.



Gracias a los excedentes de CRE, socias como Rosita se capacitaron gratuitamente para tener una fuente de ingreso. La distribución de los excedentes de CRE se hace con verdadera vocación social, ayudando a la gente que más lo necesita.



Nosotros buscamos la manera de que su carga llegue a destino



Find us on  
facebook



Santa Cruz: Tel.: (3) 3518982/83/84. Ato. Viru Viru: Tel.: (3) 3852050  
La Paz: Tel.: (2) 2445692. Ato. El Alto: Tel.: (2) 2817281.  
Cochabamba: Tel.: (4) 4593149

[www.aerosurcargo.com](http://www.aerosurcargo.com)  
[comercialcarga@aerosur.com](mailto:comercialcarga@aerosur.com)



# Comité de Semillas Santa Cruz

Contribuyendo al Desarrollo Productivo



**COMITE  
DE SEMILLAS  
SANTA CRUZ**



**Utilice Semilla Certificada**



**COMITE  
DE SEMILLAS  
SANTA CRUZ**

**Al servicio del Agricultor**



**Gobierno  
Autónomo  
Departamental  
Santa Cruz**

Av. Santos Dumont C/ Cap. Dardo Arana N 3095 Telf: 3 - 523272 Fax: 3 523056  
[www.semillasantacruz.org](http://www.semillasantacruz.org)



en la adopción de políticas que marcan el accionar de la institución.

### Actividades de APIA en 2010

Durante la gestión 2010, los diferentes proyectos emprendidos por la Asociación han logrado superar los resultados esperados. En los diferentes departamentos en los que se trabaja se ha evidenciado una consolidación institucional, expresada en un continuo crecimiento.



Fuente: APIA

En el marco de las relaciones interinstitucionales, las gestiones orientadas a conformar alianzas y convenios de cooperación han coadyuvado a alcanzar los objetivos propuestos. En ese sentido, los acuerdos con instituciones nacionales como el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASAG), la Empresa de Apoyo a la Producción de Alimentos (Emapa) y la Dirección de Sanidad Agroalimentaria (DSA) de la Gobernación de Santa Cruz han facilitado la ejecución de diversos proyectos y programas que colocan a APIA como pilar fundamental en la producción y el mejoramiento de la productividad agropecuaria. También coadyuvaron en este desempeño instituciones como el Rotary Club Amboró y la Institución Protierra.

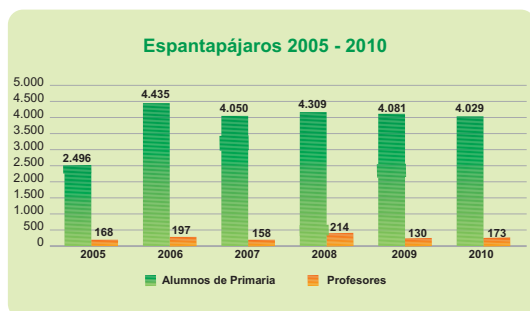
Asimismo, las gestiones institucionales de APIA concretaron acuerdos con organismos internacionales, como el Instituto Interamericano para la Cooperación en la Agricultura (IICA).

### Subproyecto Espantapájaros/MIP Huertos Escolares

Durante la gestión 2010, con el subproyecto Espantapájaros se capacitó un total de 4.029 alumnos del ciclo escolar de

primaria, además de 173 profesores. La labor -que llegó a 34 unidades educativas- fue realizada en los Municipios de La Asunta y Coroico, en La Paz, y de San Juan, La Guardia y Fernández Alonzo en Santa Cruz.

El subproyecto Huertos Escolares tiene resultados altamente positivos, ocho huertos modelos se han consolidado en el país; de ellos, seis están en Santa Cruz, en los Municipios de La Guardia y San Juan, y en el Departamento de La Paz, en La Asunta.



Fuente: APIA

Mediante un convenio con el municipio de La Asunta se acordó la capacitación de 2.000 estudiantes de primaria, 100 de secundaria, 100 profesores y 400 agricultores. Mediante una adenda, se acordó capacitar a un total de 1.000 agricultores del municipio de Coroico.

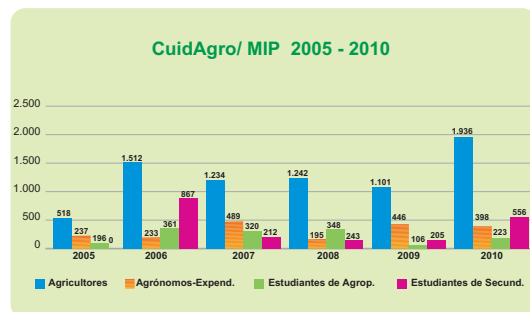
Las unidades educativas beneficiadas: René Barrientos Ortuño, Totora Grande, Quinunin, Chamaca, Jerusalén y Nuevos Horizontes.

En Santa Cruz, se capacitaron a 350 estudiantes del nivel primario de la Unidad Educativa Ayacucho del Municipio de San Juan. Con esta actividad se consolidó la experiencia productiva de Huertos Escolares.

Las unidades educativas beneficiadas fueron: San Juan, Sagrado Corazón 3, Pedro Lorenzo, R.B. Paz, Wiñancama, Vidas 2010 y Ayacucho.

### Subproyecto CuidAgro Manejo responsable y eficaz PPC/MIP

Se capacitó a un total de 1.936 agricultores. Las acciones fueron realizadas en los Departamentos de La Paz (Palos Blancos, Luribay, Alto Beni y La Asunta); Cochabamba (Isarzama); y Santa Cruz (San Juan, La Guardia, Pailón y F. Alonzo). Se capacitó a 556 estudiantes de secundaria, 223 estudiantes de Agropecuaria y 203 profesionales del Agro, además de 97 expendedores.



Fuente: APIA

### Actividades institucionales

En la pasada gestión APIA renovó convenio con SENASAG. Asimismo firmó otro convenio con Protierra, para impulsar el Programa CampoLimpio en el municipio de Pailón y para ampliar la capacitación en toda el área de acción de CuidAgro, un proyecto dependiente del Viceministerio de Agricultura, que se desarrolla en Santa Cruz.

Por otro lado, el Director de Programas Croplife para América Latina, Rolando Zamora, visitó Bolivia para interiorizarse de las actividades de APIA, particularmente del componente técnico del Proyecto Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

APIA participó en la Séptima Versión de la Feria Regional de la Semilla, que se realizó en la comunidad de Chané (a 100 km al norte de Santa Cruz de la Sierra). Así también participó en el encuentro por el Día Nacional de la Semilla, en San Julián, y en la Feria Agrícola VIDAS.

De otra parte, llevó adelante el Foro sobre Seguridad Alimentaria y Biotecnología, en coordinación con el Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE). La actividad se desarrolló en las ciudades de La Paz y Santa Cruz. Contó con la

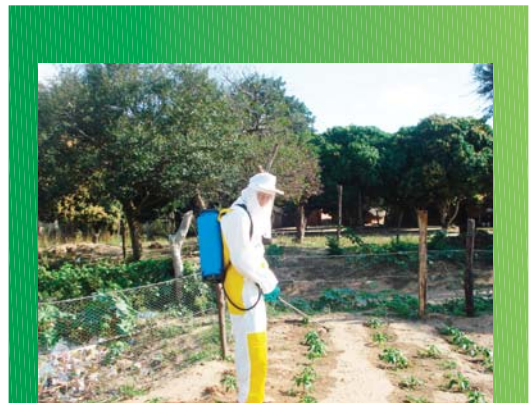
colaboración de Croplife Latin America, ASOSEMILLAS, ANAPO y Cossem.

Algunas de las recomendaciones que dejó el foro:

- “Al margen de las herramientas tecnológicas que actualmente utilizamos para ser competitivos, requerimos otras opciones tecnológicas. Existe un largo proceso de investigación antes de registrarlas y utilizarlas. Bolivia no puede cerrarse a la investigación. Perderíamos muchos años con un valor monetario incalculable”, manifestó el presidente de APIA, René Castedo.
- “Los productores bolivianos exigen garantías para la tierra y sus inversiones y, si a aquello se suman políticas públicas que tengan en cuenta los beneficios de la ciencia, y además premien a quienes ayuden a generar más alimentos de una forma sostenible, la ecuación perfecta se habrá consumado. Esto es: esfuerzo privado + esfuerzo público = soberanía alimentaria, y se contribuiría a disminuir el hambre en el mundo”, indicó Pablo Antelo, ex presidente del IBCE.

### Representaciones de APIA en Comités Técnicos

APIA participa en la Comisión Antiroya de ANAPO durante todo el año. Entre las actividades realizadas destacan el Curso Internacional de Roya, las gestiones para consensuar una nueva normativa con el SENASAG y numerosas visitas de inspección al campo, las que permitieron monitorear las acciones planificadas a comienzos de gestión.



Fuente: APIA



# por internet

[www.remates.aduana.gob.bo](http://www.remates.aduana.gob.bo)

## ¡NOSOTROS SÍ LO HICIMOS !

La Aduana Nacional realiza REMATES de mercancía incautada vía Internet ([www.remates.aduana.gob.bo](http://www.remates.aduana.gob.bo)). Cualquier persona natural o jurídica puede participar, los pasos a seguir son los siguientes:



# 1

### REGISTRO:

En el portal de Remates existe un link REGISTRO, ingrese y lea los términos y condiciones. Llene el formulario con sus datos, cree su USUARIO y CONTRASEÑA, los mismos que le ayudarán a participar de los remates vía internet.

# 2

### DEPÓSITO DE SERIEDAD:

Una vez que ha sido registrado, puede realizar el depósito de seriedad en la entidades autorizadas por la ANB con los siguientes datos: Número de lote, Monto a depositar, Aduana a la que corresponde el lote y el Documento con el que se registró (CI o NIT).

# 3

### OFERTAS:

Puede realizar las ofertas cuantas veces usted estime necesario hasta el día y hora que concluya el remate.

En caso de no adjudicarse la mercancía o no encontrarse registrado entre los tres primeros postores, se le devolverá su dinero al día siguiente de concluido el remate.

# 4

### ADJUDICACIÓN:

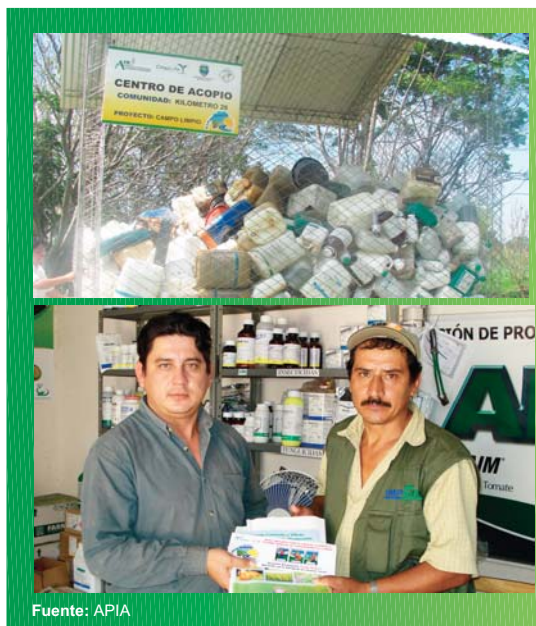
Tiene 3 días para pagar el saldo y 2 para recoger el lote en la Administración de Aduana donde se encuentre la mercadería adjudicada. En caso de adjudicación usted debe realizar el pago de tributos, una vez elaborada la DUI.

Si el monto final es mayor a \$us 5.000 debe realizar el despacho con Agencia Despachante y si es menor a \$us 5.000 la ANB realiza el despacho. Una vez realizado el pago de tributos se le entrega la mercancía.

## Aduana Nacional



Porque Bolivia Importa... ¡y Exporta!



Fuente: APIA

Por otro lado, en la gestión 2010 se reorganizó el Comité Técnico Institucional y se dio continuidad al trabajo. Producto de ello se revisó el material para la elaboración de una guía de productos, los convenios con el SENASAG-Plagas y la realización del Encuentro Técnico.

Otra de las actividades fue el taller acerca de las normas 055/2002 y 436. El evento permitió conocer al detalle el manejo de la información de la página Gran Paitití, elaborada por el SENASAG.

APIA, en conjunto con el Centro de Información Toxicológica (CIT), desarrolló una ponencia para el Congreso Nacional de Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

#### Proyecto CampoLimpio

Día del Campo Limpio: Esta es una actividad anual del sector agropecuario que se realizó en el hotel Los Tajibos. Allí se entregaron certificados a las empresas que aportan al programa. Asimismo se dotó de equipos de protección y de reconocimientos especiales en diversas categorías.

#### Sobre el proyecto

##### Objetivos:

- El manejo eficiente de envases de productos para la protección de cultivos, de una forma económica y segura, protegiendo la salud de las personas y el medio ambiente.
- Darle un destino final adecuado a las cerca de 500 toneladas anuales de envases de plaguicidas que genera la agricultura en todo el país.
- Procesar los envases de origen plástico para destinarlos a reciclaje industrial.

##### Resultados esperados

- Reducir el riesgo del mal uso de los envases en desmedro de la salud humana.
- Preservar el medio ambiente, al dar una salida ecológicamente aceptable de aproximadamente 450 toneladas métricas anuales de envases vacíos que se generan por la utilización de plaguicidas.

##### Actividad durante 2010

En el año 2010, el volumen recolectado fue de 109 toneladas.

El reporte de triple lavado refleja mejoras sustanciales en la implementación del programa, con resultados de 70% con triple lavado y 30% sin triple lavado. Los porcentajes superan los del año pasado (40% con triple lavado y 60% sin triple lavado).

Por otro lado, en el año 2010 hubo mejoras en la logística del recojo de volúmenes. Una comunicación continua con la empresa Cañoplast ha facilitado, a tiempo, el retiro de los envases. Ello ha contribuido en el incremento del volumen de envases recuperados.

Tres nuevas empresas participan en este proyecto:

- El Imperio (zona norte La Planchada)
- El Encanto (zona norte Chané)
- Campo Nuevo (zona este Brecha Casarabe)



Fuente: APIA

Asimismo, durante 2010 se certificaron seis nuevos depósitos y minidepósitos. Con este incremento se contabilizan 28 depósitos y 9 minidepósitos, que trabajan en diferentes regiones promoviendo campos limpios de envases y desechos.

## BIOTECNOLOGÍA, MITOS Y LEYENDAS SOBRE LOS TRANSGÉNICOS

Fuente: INBIO - PARAGUAY

### LA LEYENDA NEGRA DE LOS TRANSGÉNICOS

Los múltiples avances y las aplicaciones de la biotecnología son de sobra conocidos en el ámbito técnico científico; pero ¿qué pasa fuera?. Es normal que cuando la ciencia otorga la razón, pueda parecer superfluo invertir importantes recursos técnicos, humanos y económicos en justificar lo que ya está acreditado. Puede incluso venir a la mente la popular locución latina, *excusatio non petita, accusatio manifesta*. Pero en el caso de la biotecnología agroalimentaria, de los cultivos transgénicos y su uso alimentario, la realidad no es ésta. La comunicación debe ir de la mano de la ciencia y está obligada a jugar un papel relevante en el futuro de la alimentación, en particular la obtenida a partir de Organismos Modificados Genéticamente (OMGs).



Si como "leyenda negra" se toma la acepción de la Real Academia Española que la define como la opinión desfavorable y generalizada sobre alguien o algo, generalmente infundada, nos encontramos con una descripción bastante precisa sobre lo que representa la biotecnología para buena parte de la sociedad. ¿Quién ha creado esta leyenda?, ¿por qué?

En este documento se enumeran y aclaran algunas de las fábulas que más se han extendido sobre los transgénicos y que han dado lugar a su leyenda negra. Pero, ¿qué es una fábula? Es necesario volver a acudir a la Real Academia Española, que aporta varias definiciones, dos de ellas bastante ajustadas al tema. Una más radical que define fábula como la relación falsa, mentirosa, de pura invención, carente de todo fundamento y otra más suave que la cataloga como una ficción artificiosa con que se encubre o disimula una verdad.

En este artículo se recogen algunas de las fábulas, que con otro nombre ya han sido explicadas desde diferentes foros, como EuropaBio en el texto "Confundir la ficción y la realidad", elaborado en el año 2008 desargumentando los informes anti-transgénicos elaborados por Greenpeace.

### FÁBULAS TÉCNICAS

#### LA FÁBULA DE LA RESISTENCIA:

Las plagas (NO) desarrollan resistencias a medio y largo plazo

Después de más de 10 años produciendo cultivos Bt resistentes a insectos en todo el mundo, los científicos apenas han encontrado signos de resistencia de las plagas en el campo. Por ejemplo, se ha realizado un cuidadoso seguimiento de las poblaciones de taladro en campos de maíz Bt, sin que se haya detectado ningún cambio en su resistencia a la toxina.

En cualquier caso, el problema de la resistencia de plagas de una variedad que incorpora una MG es, principalmente, para la industria, que debe tener preparadas semillas alternativas para que los agricultores no tengan que volver a sistemas de cultivo menos eficientes con semillas no - MGs. No es un problema ambiental, sino técnico.

#### LA FÁBULA DE LA PRODUCTIVIDAD:

La producción de cultivos transgénicos (NO) es menor que los convencionales

En la Unión Europea los cultivos Bt, al igual que otras tecnologías para el control de plagas, tienen rendimientos variables, dependiendo fundamentalmente de la presión local de la plaga y de los daños.

Un reciente estudio general sobre el impacto de los nueve años de cultivo comercial del maíz Bt en Europa, demostró que se han conseguido importantes beneficios en la producción, así como económicos netos en las explotaciones.

En todos los países europeos que cultivaron maíz Bt se registraron aumentos en la producción, que oscilaron entre el 5-15% y el 25% en zonas de infestación muy alta.

En un reciente sondeo realizado entre agricultores españoles, también se vio que los agricultores que utilizan maíz Bt obtuvieron mayores producciones de media que los productores de maíz convencional. Por ejemplo, en la provincia de Zaragoza se obtuvo un importante crecimiento de la producción, que aumentó entre un 10 y un 15% por hectárea, lo que supone, junto con los menores costes en pesticidas, un aumento en la renta del agricultor de hasta 120 euros por hectárea.

Esto confirma los resultados de los experimentos de campo

a largo plazo con maíz Bt del proyecto europeo ECOGEN, en el que se vio que la producción y el tamaño del grano del maíz MG es mayor y permite reducir significativamente el uso de pesticidas.

#### LA FÁBULA DE LA COEXISTENCIA:

(NO) ha habido muchos casos de fecundación cruzada entre OMG y plantas no-MG, lo que (NO) ha perjudicado a muchos agricultores

Aunque haya habido algunos casos de fecundación cruzada, son la excepción y no la norma. En Europa, desde hace 12 años los agricultores españoles llevan cultivando maíz MG junto a maíz no-MG y no se ha registrado ningún litigio relacionado con la coexistencia, aunque no se adopten medidas reguladas, sino las buenas prácticas agrícolas.

Los agricultores españoles se valen de medidas prácticas basadas en una profunda cooperación consistente en: distancias e hileras de aislamiento, sembrar junto a otros cultivos, diferentes fechas de floración, limpieza del equipo, trazabilidad y etiquetado, pruebas, etc. La Comisión dice: "La coexistencia de diferentes tipos de producción no es algo nuevo en la agricultura". El comisario de Agricultura dijo: "Se puede lograr la coexistencia usando medidas adecuadas que se adapten bien a las diferentes condiciones locales de las diferentes regiones."

En esta fábula se ha comentado mucho el daño a agricultores ecológicos. Pero hay que recordar que es el propio sector ecológico quien pide tolerancia cero para los transgénicos. Es decir, que un alimento ecológico no pueda contener ninguna traza. Es bien conocido que en la naturaleza no existe la contaminación cero, por lo que en todos los campos se han fijado límites máximos de tolerancia, incluso en algunos como el arsénico, que a partir de una dosis es venenoso.

La decisión del colectivo ecológico es propia, de carácter excluyente y no necesario, por lo que al ser autoimpuesta no deben ser otros los que paguen las consecuencias. De la misma manera que, a modo de ejemplo, si una empresa garantiza que sus alimentos se han elaborado con nivel cero de plomo en la atmósfera, no pueden obligar a todo su entorno a que deje de utilizar motores de combustión, incluidos los coches; más bien deberá ser la empresa quien busque el lugar idóneo para desarrollar su actividad o aceptar niveles de tolerancia.

## FÁBULAS ECONÓMICAS

### LA FÁBULA DE LA RIQUEZA:

Las compañías biotecnológicas (NO) son las principales beneficiarias de la tecnología MG

El agricultor es el principal beneficiario de las tecnologías MG. En Europa, igual que en el resto del mundo, entre los agricultores y los consumidores se reparten dos tercios de los beneficios de los cultivos MG, mientras que el otro tercio es para los creadores y suministradores de la semilla. Los agricultores obtienen un beneficio directo (el 12-21% de media) de los cultivos MG producidos gracias al aumento de la producción y al menor uso de fitosanitarios. Los consumidores consiguen también una ventaja económica, por los precios más bajos.

Si los agricultores no se beneficiasen de la tecnología, entonces ¿por qué desde su origen, hace 13 años, ha aumentado el uso de los productos biotecnológicos en dos dígitos alcanzando los 800 millones de hectáreas acumuladas desde entonces? (informe del ISAAA). Porque los agricultores se benefician.

### LA FÁBULA DEL MONOPOLIO:

Pocas empresas se benefician de este negocio

Eso es cierto, pero hay que recordar que no solo se beneficia la que crea el evento. Muchas otras empresas comercializan variedades propias que incorporan dicho evento.

Por ejemplo, en la Unión Europea se encuentran registradas 143 variedades diferentes de maíz transgénico comercializadas por la casi totalidad de las empresas que venden semillas de maíz.

Por otro lado, si los procesos fueran rigurosos pero menos lentos, las enormes inversiones que deben hacer las empresas biotecnológicas serían menores y todas las empresas podrían hacerse un hueco en el mercado.

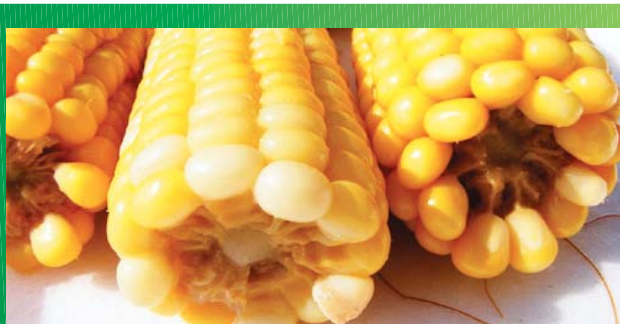
Con este escenario, si la tecnología es útil el menor problema es el número de empresas que se lucren con ella, de la misma manera que nadie critica a Bill Gates por ser el mayor beneficiario del mercado informático, hasta el punto de haber sido sancionado con la multa más elevada impuesta por el Tribunal de la Competencia de la Unión Europea, algo que hasta la fecha no ha sucedido con el mercado de la biotecnología.

Por otro lado, si los procesos fueran rigurosos pero más sencillos o más rápidos, las enormes inversiones que deben hacer las empresas biotecnológicas serían menores y más empresas podrían hacerse un hueco en el mercado.

### LA FÁBULA DE LA DEPENDENCIA:

Los agricultores (NO) están atados a las empresas fabricantes de semillas, tanto por la compra de la misma como por los fitosanitarios

El agricultor es libre cada año de volver a sembrar una semilla transgénica u otra no transgénica. En cuanto a que el grano obtenido no sirve para ser sembrado, es cierto, pero lo es con semillas OMG y también con la no - OMG.



Fuente: [www.gastronomiaycia.com/](http://www.gastronomiaycia.com/).

Respecto a la dependencia de los herbicidas, las empresas que han sacado al mercado las semillas resistentes a herbicidas también han sacado herbicidas contra las malas hierbas que no afectan al cultivo, por lo que pueden utilizarse, si se quiere, semillas no-OMG.

La resistencia de la planta es a una molécula, a un principio activo, que puede ser incorporado en otros herbicidas. El agricultor puede utilizar cualquier semilla y cualquier herbicida. De la misma manera que un fabricante de coches te vende sus propios componentes, o uno de ordenadores de fábrica

periféricos. Forma parte del desarrollo comercial de las empresas, algo no imputable a bondades o problemas de la tecnología.

### LA FÁBULA DEL ALTO PRECIO:

Cultivar o importar cultivos no - MG (Sí) rebaja el precio de los alimentos y forrajes animales

Los cultivos MG suelen obtener mayores rendimientos por hectárea. Un mayor rendimiento implica una mayor producción de alimentos y forraje para satisfacer la creciente demanda. El aumento de la cantidad es uno de los factores que contribuyen a disminuir la presión de los precios.

El ganado europeo es muy dependiente de las importaciones de forrajes. Actualmente, la UE importa el 75% del forraje, sobre todo soya y maíz. La UE concede muchas menos autorizaciones de cultivos MG que sus principales suministradores Brasil, Argentina, y los Estados Unidos de América, limitando los tipos y cantidades de forrajes que pueden entrar en Europa. Esto, junto con al hecho de que los agricultores de esos países se están pasando en su inmensa mayoría a los cultivos MG porque así consiguen mayores producciones, significa que cada vez es más difícil, y más caro, conseguir no-MGs de los principales suministradores de Europa.

Los sectores agrícola y alimentario europeos, la Comisión Europea, entre otros, han dejado claros estos puntos. "La ventaja [de los cultivos MG] puede ser precios más bajos y una mayor disponibilidad," dijo el presidente del lobby de fabricantes de la Federación de Bebidas y Alimentos del Reino Unido. La revista "The Economist" escribió en mayo de 2008: "...para alimentar al mundo no hay que cultivar más tierras, sino aumentar la producción; la ciencia es vital."

## FÁBULAS SOCIALES

### LA FÁBULA DE LA SALUD:

Los alimentos transgénicos (NO) pueden ser perjudiciales para la salud humana

Los transgénicos se han convertido en los alimentos más evaluados de la historia, a través de órganos científicos competentes creados para tal fin. La Unión Europea cuenta con la Autoridad Europea para la Seguridad Alimentaria (EFSA), una agencia independiente formada por un comité científico internacional cualificado en la evaluación de riesgos, formados por expertos en nutrición, toxicología, alergenicidad y medio ambiente.

Su objetivo es el de analizar y elaborar informes sobre las nuevas variedades, para así proporcionar a los políticos europeos la base científica a la hora de legislar. La EFSA aborda competencias como la seguridad alimentaria, la nutrición, la salud, así como la protección animal y vegetal. El objetivo de este órgano es ofrecer información objetiva e independiente basada en argumentos científicos demostrables sobre los efectos a corto y largo plazo en humanos y animales al consumo de alimentos y piensos transgénicos.

Además de estos controles realizados a nivel europeo, cada Estado Miembro cuenta con órganos centrados en la seguridad de los alimentos para garantizar la salud pública. En España existen otros órganos en esta área de evaluación, la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y la Comisión Nacional de Bioseguridad.

Los alimentos transgénicos son hoy los alimentos más evaluados. Además son los únicos, dentro del ámbito de la alimentación, en el que la salida al mercado se condiciona a una autorización sanitaria previa, análoga a la que se lleva a cabo con los medicamentos. Tras 12 años de cultivos continuados, no se ha demostrado efecto negativo alguno sobre la salud humana como resultado de su consumo.

También explica la Organización Mundial de la Salud (OMS): "los organismos modificados genéticamente han sido evaluados por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), así como por la OMS sin que se hayan encontrado efectos alérgicos en relación con los alimentos MG que se encuentran actualmente en el mercado".

### LA FÁBULA DEL ENVENENAMIENTO:

El insecticida que producen algunas plantas transgénicas (NO) entra en la cadena alimentaria lo que (NO) nos puede perjudicar la salud

La planta modificada genéticamente produce una toxina natural que mata a la larva del taladro, plaga característica del maíz, y sólo a esta plaga. No tiene efecto alguno sobre el

ser humano (ni otra fauna no objetivo) y es plenamente inocua. En cualquier caso, una prueba más de la inocuidad de esta toxina es que está autorizada y se utiliza regularmente en agricultura ecológica desde hace décadas. Sin embargo, el uso de esta toxina natural en vez de un insecticida no natural impide efectos residuales superiores y menos selectivos.

Por si esto fuera poco, el maíz Bt ha proporcionado importantes mejoras en la calidad del grano al disminuir significativamente la cantidad de micotoxinas encontradas en él; éstas sí, perjudiciales para la salud humana. Por este hecho cada año tienen que ser retiradas importantes cantidades de maíz convencional y ecológico de la cadena alimentaria.

### LA FÁBULA DE LOS ANTIBIÓTICOS:

Los cultivos MG (NO) pueden generar resistencia en las personas a los antibióticos

El uso de genes de resistencia a antibióticos en los cultivos biotecnológicos no puede derivarse al ser humano otorgándole la misma resistencia, ya que estos rasgos no se pueden transferir a humanos. Los genes de resistencia a antibióticos son comunes en la naturaleza desde los orígenes y nunca ha originado ningún efecto secundario sobre el ser humano. No es algo nuevo que surja con esta tecnología. En cualquier caso, el uso de antibiótico como marcadores en la tecnología transgénica ya no está autorizado.



Fuente: [www.20minutos.es](http://www.20minutos.es)

### LA FÁBULA DEL HAMBRE:

Los cultivos MG no solucionan la pobreza y el hambre

Lo cierto es que los cultivos biotecnológicos no son la solución al hambre en el mundo, pero sí parte de la solución de los que no se debe prescindir ya que contribuyen a aumentar las cosechas del mundo desarrollado y en vías de desarrollo.

Ya hay bastantes pruebas de que esta capacidad tecnológica es real para las poblaciones rurales más pobres. Aún hay más de 800 millones de personas que sufren una desnutrición crónica, y otras muchas con una dieta pobre, y los MG pueden desempeñar un papel importante en el desarrollo de cultivos que resistan mejor las plagas de insectos, que sean más resistentes a las condiciones del entorno, y que ayuden a aumentar el rendimiento.

La FAO ha informado que antes del año 2050 la producción de alimentos tendrá que haber crecido más del 70%, con muy pocos incrementos de superficie de cultivo. Es decir, habrá que aumentar los rendimientos de las cosechas con un modelo de producción ambientalmente sostenible. Hoy sólo la biotecnología puede conseguir ambos objetivos a la vez.

## FÁBULAS MEDIOAMBIENTALES

### LA FÁBULA DE LOS PESTICIDAS:

Los cultivos MG (NO) aumentan el uso de pesticidas químicos

Las variedades biotecnológicas han reducido drásticamente la dependencia de los agricultores de los productos fitosanitarios. Esta fue una de las conclusiones de un reciente y amplio proyecto en el que se realizó un inventario de los cambios en el uso de agroquímicos por hectárea por los cultivos transgénicos, comparado con los cultivos convencionales, y para el que se reunieron datos de fuentes públicas, que incluían bibliografía científica e informes publicados por instituciones especializadas.

Varios estudios amplios realizados en los Estados Unidos de América. señalaron que, en los cultivos resistentes a herbicidas (colza, algodón, maíz, soya), el uso de herbicidas es un 25-33% menor que el de sus homólogos convencionales.

En el caso de los cultivos Bt resistentes a insectos, son muchos los estudios científicos que señalan continuamente que los tratamientos insecticidas se reducen. Uno de los mejores



El mundo es pequeño con nosotros

servicios@cadex.org  
(591 3) 336 2030 int. 111  
Av. Velarde N° 131

PROMOCIÓN DE EXPORTACIONES



**ASPB**  
ADMINISTRACIÓN DE SERVICIOS  
PORTUARIOS - BOLIVIA

*Facilitando el comercio exterior boliviano en puertos internacionales  
¡ Por una Bolivia digna y productiva para Vivir Bien !*



**OFICINAS EN:**

|              |               |
|--------------|---------------|
|              | - Arica       |
| • CHILE:     | - Antofagasta |
|              | - Ilo         |
| • PERÚ:      | - Matarani    |
| • PARAGUAY:  | - Villeta     |
| • ARGENTINA: | - Rosario     |

Oficina Central:  
Calle Lisímaco Gutiérrez No. 342, La Paz

Línea Gratuita: 800 10 3931  
Fax: (591-2) 2432946 [www.aspb.gob.bo](http://www.aspb.gob.bo)

ejemplos es el algodón Bt: un sondeo nacional realizado en la India en el 2003 indicó que los agricultores podían reducir los tratamientos químicos en un 60%, y a la vez aumentar sus cosechas en un 29% gracias al control eficaz de la oruga de la cápsula, comparado con el algodón Bt.

En el caso de Francia, se calculó que las 22.000 ha de maíz Bt cultivadas en el 2007 permitieron ahorrar hasta 8.800 litros de insecticida. En España, los agricultores que cultivaron maíz Bt dieron casi tres veces menos tratamientos agroquímicos, que los agricultores de maíz convencional.

## LA FÁBULA DE LA TOXICIDAD:

**Los cultivos resistentes a insectos (NO) son tóxicos para otros animales que no son plagas**

Varios estudios han confirmado que el Bt es más específico y tiene menos efectos secundarios que los pesticidas convencionales. De hecho, en las explotaciones ecológicas se ha utilizado Bt como alternativa a los insecticidas convencionales durante casi 60 años. Se le considera un producto muy selectivo y respetuoso con el medioambiente.

En dos metas de análisis recientes de las célebres revistas científicas Science y Nature Genetics, se han estudiado los efectos del Bt. Concluyeron que:

- Los organismos no-objetivo suelen abundar más en los campos de maíz Bt, que en los campos no-transgénicos controlados con insecticidas.
- Los cultivos Bt que se producen hoy en día, son más específicos y tienen menos efectos secundarios en los organismos no-objetivo que la mayoría de los insecticidas actuales. La tecnología Bt puede contribuir a la conservación del enemigo natural, y puede ser una herramienta útil de los sistemas de control integrado de plagas.

Es especialmente conocida la fábula de la mariposa monarca, que afirma que los efectos tóxicos de las plantas Bt en esta mariposa y la crisopa verde producían su muerte masiva. Se han rebatido totalmente en numerosos estudios de seguimiento, entre otros motivos, porque la mariposa monarca no se alimenta sólo de polen de maíz, por lo que las conclusiones del experimento fabulado, habrían sido similares si el maíz hubiera sido convencional. En los Estados Unidos de América cada año son más las hectáreas cultivadas con transgénicos, y la población de la mariposa monarca sigue creciendo paulatinamente.

También se ha demostrado que es infundada la afirmación de que el Bt pueda ser tóxico para ciertos insectos. Hasta ahora no se han observado efectos adversos en los enemigos naturales no-objetivo, como consecuencia de la toxicidad directa de los cultivos Bt.

## LA FÁBULA DE LOS ECOSISTEMAS:

**Los cultivos resistentes a insectos (NO) son una amenaza para los ecosistemas, ya que el Bt (NO) se acumula en el suelo**

En la misma línea que los datos evaluados por la EFSA, los experimentos de campo a largo plazo con maíz Bt han demostrado convincentemente que la proteína Bt no se acumula en el suelo de un año a otro, y que está cerca del límite de detección. Nunca ha habido ningún informe sobre problemas funcionales del suelo en los países en los que se han producido de forma continua cultivos Bt durante varios años, y se ha evaluado que el impacto del Bt en la función del suelo y los organismos del suelo es insignificante.



Fuente: [www.planetabolivia.com](http://www.planetabolivia.com)

## La Fábula de la Biodiversidad

**El desarrollo de los cultivos MG (NO) reduce la biodiversidad**

Desde los orígenes de la agricultura, los propios agricultores han ido cultivando las especies más eficientes y dejando de lado las menos. Esta práctica de selección y, por consiguiente, reducción de la biodiversidad, no es algo nuevo. Esta situación

no ha sido creada por la tecnología. Con los transgénicos lo único que se ha cambiado es el método de obtención de esa planta, que ahora se realiza en el laboratorio de una forma controlada y antes era de forma aleatoria en el campo.

Para evitar la pérdida de variedades, se conservan en bancos de germoplasma las plantas que han dejado de ser cultivadas.

## LA FÁBULA DE LOS HERBICIDAS:

**El uso de cultivos MG (NO) favorece el mayor uso de herbicidas, al ser sólo el cultivo resistente a dicho producto pero no las malas hierbas**

La resistencia de la planta a un herbicida permite aplicar el tratamiento sólo cuando aparece la mala hierba sin que afecte a la producción, lo que también ahorra tratamientos preventivos. Las dosis necesarias para el control de malezas son iguales o inferiores a aplicaciones en barbechos o bajo cultivos leñosos, pues la competencia del cultivo tolerante no deja crecer ni recuperarse a las hierbas que no han sido eliminadas.

Por otro lado, aunque es cierto que el agricultor podría echar más dosis para que no pierda el cultivo, es evidente que le interesa usar el menos herbicida posible, pues cada litro le cuesta un dinero. También a la empresa, pues entonces es mayor el beneficio de la variedad con la modificación genética.

En resumen, estas variedades permiten utilizar menos herbicida con la misma o superior productividad, por lo que en la práctica han reducido drásticamente la dependencia de los agricultores de los productos fitosanitarios.

## OTRAS FÁBULAS, DE ACUERDO CON AGROBIO - COLOMBIA.

**“La aplicación de la biotecnología para producir plantas modificadas genéticamente (MG) es diferente a los sistemas convencionales de producción de cultivos”**

La biotecnología agrícola, también llamada biotecnología de plantas o agro-biotecnología, es la evolución de los métodos agrícolas tradicionales.

La historia de la biotecnología se remota a varios siglos atrás, cuando el hombre aplicaba prácticas empíricas de selección de plantas y animales y a la fermentación como un proceso para preservar y enriquecer el contenido proteínico de los alimentos.

Aunque en aquella época los hombres no conocían ni entendían como ocurrían estos procesos, podían utilizarlos para su beneficio y es lo que hoy se conoce como biotecnología tradicional. Las plantas que hoy en día se cultivan son distintas de sus antepasados silvestres.

Los agricultores han empleado las prácticas de mejoramiento de plantas para agregar o eliminar características genéticas específicas en una planta, con el fin de obtener mejores resultados para el beneficio de los consumidores.

Aunque ha sido necesario esperar varias estaciones de cultivo para producir plantas que expresen el rasgo deseado, los agricultores han sido capaces de producir cultivos resistentes a la sequía, a las plagas de insectos o a las enfermedades, así como también con altos rendimientos en la producción.

En los últimos años, técnicas como la irradiación y la mutación de semillas han permitido generar cambios en la configuración genética de los organismos y seleccionar los rasgos deseables. De igual manera, mediante técnicas especializadas, los cruces entre especies distantes han sido practicados con éxito y seguridad en millares de variedades de cosechas sin la experimentación y el escrutinio que se vienen aplicando a los productos de la biotecnología.

La genética y el conocimiento científico evolucionaron tan rápido como los problemas que surgían, y fue así como aparecieron nuevas técnicas que determinarían una nueva y más eficiente forma de mejorar los cultivos: la biotecnología moderna. Al utilizar las técnicas biotecnológicas, los científicos son capaces de identificar genes específicos, responsables de un rasgo en particular, extraerlos y transferirlos a una planta objetivo.

La biotecnología -con respecto a las técnicas tradicionales- es una herramienta más segura y eficiente para el mejoramiento de especies, al eliminar gran parte del azar presente en el mejoramiento tradicional.

## “Los alimentos producidos con biotecnología son nuevos”

Históricamente, biotecnología implicaba el uso de organismos para realizar una tarea o función. Si se acepta esta definición,

la biotecnología ha estado presente por mucho tiempo.

Procesos como la producción de cerveza, vino, queso y yogurt implican el uso de bacterias o levaduras con el fin de convertir un producto natural como leche o jugo de uvas, en un producto de fermentación más apetecible como el yogurt o el vino. Tradicionalmente la biotecnología tiene muchas aplicaciones.

Los alimentos producidos por la biotecnología moderna han estado disponibles a partir de 1990. Esta tecnología está compuesta por una variedad de técnicas derivadas de la investigación en biología celular y molecular, puede ser aplicada en cualquier industria que utilice microorganismos o células vegetales y animales.

**“Los alimentos producidos con biotecnología no han sido declarados seguros y no están regulados de manera adecuada”**

Todo alimento modificado genéticamente para ser liberado para consumo y comercialización, ha pasado por una serie de rigurosos análisis y estudios de laboratorio y de campo, que avalan la seguridad para el medio ambiente y la salud humana y animal.

En más de 12 años de uso, en todo el mundo, se han consumido alimentos transgénicos sin ningún registro de impacto negativo en el medio ambiente ni la salud humana ni la animal.



Fuente: [www.espectador.com](http://www.espectador.com)

Organismos como la Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han establecido procedimientos para determinar la seguridad de los productos biotecnológicos, los cuales son tenidos en cuenta por los diferentes sistemas regulatorios alrededor del mundo. Asimismo, diversas organizaciones internacionales de renombre apoyan la biotecnología y los productos derivados de esta técnica. Entre ellas están:

- Academia de Ciencias del Vaticano
- Agencia de Biotecnología de Australia
- Agencia de Control de Alimentos de Canadá
- Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo
- Asociación Médica Americana
- Asociación Americana de Dietistas - ADA
- Consejo de Ciencia y Tecnología Agrícola
- Instituto de Tecnólogos de Alimentos
- Consejo Internacional para la Ciencia
- Asociación Médica Británica

Países como los Estados Unidos de América, Japón, Canadá, Australia, Argentina, Brasil, Corea, China, México, Colombia y Rusia tienen un sistema regulatorio que les permite determinar la seguridad de los productos elaborados con técnicas de biotecnología.

## “La biotecnología no puede aliviar el hambre en el mundo”

La biotecnología agrícola es una de las herramientas claves que pueden ser usadas para aliviar el hambre y la malnutrición en el mundo.

Las tasas de crecimiento de la población mundial estiman que en los próximos 50 años la población global será duplicada, alcanzando la cifra de 9.000 millones de habitantes para el 2050. Con una población en crecimiento, una mayor demanda de alimentos de calidad y con la necesidad de mejoras nutricionales se requerirá un aumento de 250% del actual suministro mundial de alimentos. Sin embargo, la cantidad de tierras agrícolas es limitada.

Sólo el 10% de la superficie terrestre del mundo es cultivable, y la agricultura extensiva y la erosión del suelo son problemas cada vez mayores en algunas zonas. Para superar esta dinámica, los agricultores tendrán que encontrar formas de producir más alimentos utilizando menos tierra.



ASOCIACION DE PRODUCTORES  
DE OLEAGINOSAS Y TRIGO

**Producimos alimentos  
para Bolivia**

Dirección: Av. Ovidio Barbery esq. Calle Jaime Mendoza • Telf. Piloto 3423030 • Fax 3427194  
Planta de semilla: km 8.5 carretera al norte telf. 3421216

No podemos invitarle a degustar el

**Sabor**  
de esta fruta...



Pero **Sí** le invitamos a disfrutar de su color

**Sirena**  
IMPRESA  
*Impresores de alto nivel...!*

**Express**

Nuevo servicio de impresión súper rápido

**entrega el mismo día**

**AHORA**  
**20**  
**minutos**

...y su trabajo está impreso con nuestra tecnología Express.

NUEVA **PRESSTEK 34DI** ÚNICA EN BOLIVIA



**Primera máquina  
instalada en Bolivia...!**

**Pronta Inauguración**

Planta especializada  
para la impresión de Revistas y  
Periódicos en prensas planas y rotativas  
**Av. Virgen de Cotoca y 3er. Anillo.**

**Consulte precios via e-mail a:**  
imprentasirena@cotas.com.bo  
sirenagerencia@cotas.com.bo

**SANTA CRUZ:** Calle Manuel Ignacio Salvatierra N° 240 • Tel.: 336 6030 • Fax: 334 7774 • e-mail: imprentasirena@cotas.com.bo  
**LA PAZ:** Av. Simón Bolívar N° 1825 • Tel.: 297 1459 • Cel.: 706 99021 • **TARIJA:** Av. Domingo Paz esq. Junín • Tel: 665 3940



Academias y organizaciones científicas internacionales, han publicado recientemente un informe discutiendo el papel de la biotecnología en el cumplimiento de las necesidades mundiales de alimentos. Llegaron a la conclusión de que "la tecnología de modificación genética, junto con importantes desarrollos en otros ámbitos, deben ser usados para aumentar la producción de los principales alimentos básicos, mejorar la eficiencia de la producción, reducir el impacto medioambiental de la agricultura, y proporcionar acceso a los alimentos a pequeños agricultores."

Otros grupos, incluyendo el Instituto Internacional de Investigaciones en Regulación de Alimentos, el Grupo de Consultores sobre Investigación Agrícola Internacional, Servicio Internacional para la Adquisición de Aplicaciones Agro-biotecnológicas, la Academia Pontificia de Ciencias, y el Consejo Nuffield sobre Bioética han emitido conclusiones similares.

La biotecnología ya está empezando a hacer su contribución. Por ejemplo: plantas que resisten plagas y toleran agroquímicos, además de demostrar un buen rendimiento; y alimentos con mayor contenido nutricional -como el "arroz dorado" enriquecido con betacaroteno, precursor de la vitamina A- pueden ayudar a combatir la deficiencia de esta vitamina, una de las principales causas de ceguera en el mundo en desarrollo.

También plantas que son capaces de crecer en suelos salinos o marginales, aumentarán las áreas disponibles para la agricultura en muchas regiones del mundo. Y la posibilidad de cultivar alimentos en ambientes extremos o en aquellos que no pueden sostener una mayor carga de producción, son aportes que esta tecnología pone al alcance de cultivadores y gobiernos para facilitar el acceso a alimentos y aliviar el hambre en el mundo.

La biotecnología puede y debe jugar un rol importante en el desarrollo de nuevos productos agrícolas; aunque otros factores, incluyendo las tecnologías tradicionales de reproducción y el mejoramiento de las infraestructuras agrícolas y ganaderas y la distribución adecuada de los alimentos, no son menos importantes.

#### **"La biotecnología agrícola beneficia únicamente a los agricultores"**

La biotecnología agrícola tiene el potencial de ofrecer múltiples beneficios y ¡no sólo para los agricultores! Hoy en día, los cultivos modificados genéticamente también benefician a los consumidores.

La primera generación de cultivos biotecnológicos fue creada con el propósito de mejorar la producción agrícola. Por esta razón, se incorporaron características que permitieran racionalizar el uso de agroquímicos, obtener nuevas alternativas más eficaces para el control de malezas y plagas y optimizar el uso del suelo cultivable.

En este caso, el primer beneficiario es el agricultor quien, gracias a esta tecnología, puede reducir sus costos de producción. Sin embargo, la población en general también se beneficia pues los productos que obtiene pueden tener un precio más competitivo y un menor impacto ambiental por la reducción en el uso de agroquímicos.



Fuentes: www.ecoalimenta.com

La segunda generación de cultivos biotecnológicos se viene desarrollando con la idea de ofrecerle beneficios directos a los consumidores, entre estos: ¡Mejores alimentos!

- Alimentos con un mejor contenido nutricional que, gracias al mayor suministro de vitaminas, pueden ayudar a prevenir problemas cardíacos y algunos tipos de cáncer. Ejemplo de esto son el maíz y el arroz dorado son precursores de la vitamina A.

- Cultivos que puedan suministrar vacunas comestibles. Herramientas de diagnóstico que permiten asegurar que los alimentos estén libres de enfermedades, pesticidas o residuos de drogas.
- Tomates con maduración retardada, aceites vegetales con menores niveles de ácidos saturados o papas con incremento en el contenido de almidón, que disminuye la absorción de aceite al freírlos.
- Alimentos como el maní o la soya con alergenicidad reducida o ausente.
- Los Organismos Modificados Genéticamente (OMG) de segunda generación también pueden ofrecer ventajas a los agricultores y a la industria, a través de variedades desarrolladas para una mayor tolerancia a sequías, inundaciones, heladas, salinidad del suelo, metales pesados y otros factores ambientales.
- Además, se están desarrollando cultivos para producir sustancias para otras industrias, como las de medicamentos, vacunas, combustibles, aceites, plásticos biodegradables, etc.

#### **"Los alimentos transgénicos crean resistencia a los antibióticos"**

La probabilidad de que esto ocurra es infinitamente pequeña. Las investigaciones científicas han demostrado que es casi imposible que se desarrollen bacterias resistentes a los antibióticos en el hombre a partir de los "genes marcadores" que se utilizan en algunos cultivos biotecnológicos.

¿De dónde surge la duda? Para modificar el genoma de la planta se utiliza el gen que se quiere insertar y otros genes auxiliares. Algunos de estos, para poder seleccionar las células modificadas, le confieren resistencia frente a determinados antibióticos, como la kanamicina.

El posible uso de estas plantas resistentes a antibióticos en la alimentación, ha creado inquietudes acerca de la posibilidad de que el gen de resistencia, pueda ser transferido a las poblaciones de bacterias que conviven con los seres humanos en el sistema digestivo.

Sin embargo, para que esto pasara sería necesario que en nuestro estómago e intestino ocurrieran una serie de sucesos altamente improbables, como por ejemplo, que el gen de resistencia no se degradara junto con el resto de la comida consumida, o que este gen se incorporara en una bacteria que lo expresara correctamente.

Además, es importante saber que los genes de resistencia a antibióticos están ampliamente distribuidos en la naturaleza. Un individuo sano en un ambiente sano ingiere diariamente 1'200.000 bacterias silvestres resistentes a kanamicina. Por ello, sería mucho más probable que los genes de resistencia de estas bacterias silvestres pasaran a las bacterias del sistema digestivo humano a que lo hicieran los genes de la planta MG.

#### **"No se conocen los efectos a largo plazo de los alimentos producidos mediante biotecnología"**

La biotecnología agrícola tiene el potencial de proveer múltiples beneficios. Sin embargo, como toda tecnología, involucra posibles riesgos. El "riesgo cero" no existe y menos en alimentación, pues la población humana no es homogénea. Por ejemplo, el gluten de trigo puede ser peligroso para algunas personas mientras que para el resto de la población puede ser nutritivo.

La introducción de los cultivos modificados genéticamente y de los alimentos que se derivan de estos ha generado preocupaciones sobre sus posibles consecuencias a largo plazo para la salud humana y animal.

No obstante, durante los 13 años de su adopción y uso no se han evidenciado efectos adversos para la salud animal, humana o para el medio ambiente. No existe evidencia científica que sugiera que estos sean más riesgosos y el consenso científico señala que los riesgos de los productos alimenticios biotecnológicos son fundamentalmente los mismos que los de los convencionales, o ¡incluso menores!

Esto se debe a que las normas vigentes para la evaluación de los alimentos modificados genéticamente son más exhaustivas, exigen un mayor análisis, estudio y revisión que el aplicado a los alimentos convencionales. Por esta razón, las agencias regulatorias han determinado que estos alimentos pueden ser incluidos dentro de la dieta alimenticia y que son seguros tanto para el consumo como para el ambiente.

#### **"Los cultivos producidos mediante la biotecnología agrícola moderna afectarán el ambiente"**

La biotecnología es un elemento clave para el desarrollo de la agricultura sostenible. Esto se puede evidenciar en varias ventajas medioambientales que brindan los cultivos biotecnológicos:

- Reducción en la aplicación de insecticidas/plaguicidas en el caso de los cultivos Bt, los cuales tienen la capacidad interna de repeler insectos.
- Aquellos cultivos modificados genéticamente (MG) que tienen la característica de ser resistentes a herbicidas (HT) facilitan la adopción de sistemas de producción con no labranza/labranza reducida en muchas regiones, especialmente en América del Sur.
- Reducción de la emisión de gases de efecto invernadero, gracias a que permiten la reducción de la labranza, el uso de combustible de los tractores se reduce y aumenta el almacenamiento adicional de carbono de suelo.
- Reducción de la contaminación producida por los desechos de origen animal, gracias a los cultivos MG que tienen más contenido de fitasa, la enzima encargada de digerir los fitatos (forma en que se encuentra el fósforo en el maíz y la soya), y que permite que los animales tengan una mejor digestibilidad.
- Utilización de suelos que antes se consideraban improductivos para la siembra -por ejemplo los suelos áridos- gracias a cultivos que han sido modificados genéticamente para que sean resistentes a la sequía o a las heladas. De esta manera no se aumentan las áreas utilizadas para la agricultura y se reduce la presión sobre los ecosistemas naturales.
- Conservación de la biodiversidad, ya que los cultivos biotecnológicos economizan suelo y permiten aumentar la productividad de las tierras de cultivo. Así se previene la deforestación y se protege la biodiversidad de los bosques y de otros refugios de animales.
- Reducción de la huella ecológica que produce la actividad agrícola por sí misma gracias a características como: disminución en la aplicación de herbicidas/insecticidas, aumento en la eficiencia del uso del agua, tolerancia a condiciones climáticas extremas y mayores rendimientos en las cosechas. Así, además de reducir la huella ecológica, se asegura la sostenibilidad de la práctica agrícola.

#### **"Los alimentos transgénicos causan alergia"**

Una de las grandes preocupaciones sobre la seguridad de los alimentos modificados genéticamente, es si generan reacciones alérgicas en quienes los consumen.

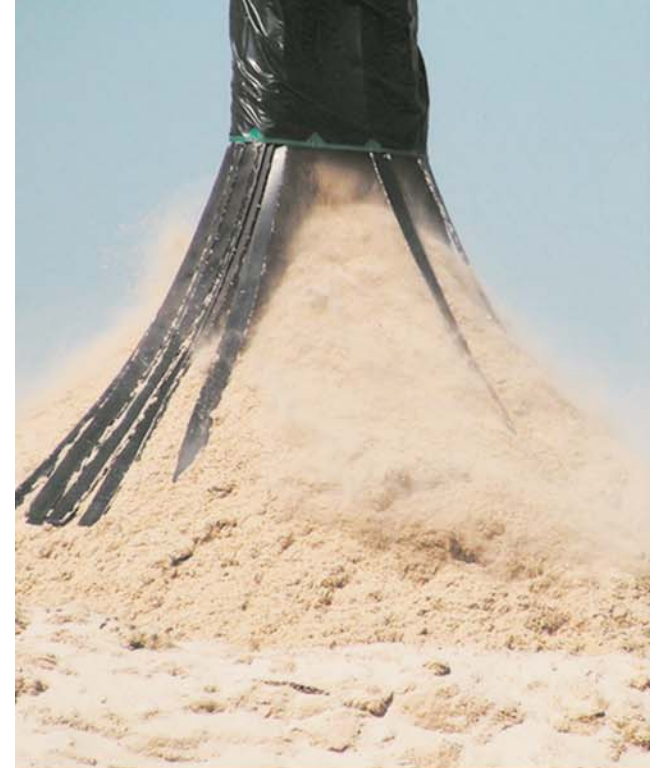
La introducción de un nuevo gen o genes en una planta, mediante hibridación o ingeniería genética, no supone que la planta mejorada se convierta en productora de compuestos que produzcan alergia.



Fuente: m.rpp.com

Cualquier alimento que contenga proteínas puede causar una reacción alérgica en algunas personas, y los cultivos convencionales contienen miles de proteínas de las cuales sólo unas pocas tienen propiedades alergénicas. Las proteínas del maní, del trigo, de la soya, de la leche de vaca, de las nueces, del pescado y de los mariscos, entre otros, son unas de las principales causantes de las alergias.

Una planta modificada genéticamente tiene menos posibilidades de producir alergia que una nueva planta producida por métodos convencionales. Esto se debe a que el número de proteínas nuevas que se generan como consecuencia de esta modificación genética es mucho menor; inclusive, en algunos casos se introduce una sola proteína.



**GUABIRA**  
**ENERGIA**  
**S.A.**

*Generando Energía limpia  
con Recursos Renovables*



**INGENIO**  
**AZUCARERO**  
**GUABIRÁ S.A.**

***Ingenio Azucarero Guabirá:** La primera industria azucarera que incursiona en la generación de energía eléctrica,  
para la venta al Sistema Interconectado Nacional (SIN)*



Además, si una persona no es alérgica a los alimentos o productos derivados de una planta convencional es muy poco probable que lo sea a los productos o derivados de la misma planta, pero que ha sido modificada genéticamente.

Por otro lado, es muy importante resaltar que, en respuesta a estos temores, las normas vigentes a escala mundial incluyen la revisión de aspectos como la alergenicidad, toxicidad y tolerancia, entre otras, para autorizar la comercialización de una planta modificada genéticamente o sus derivados.

Así, existen más garantías de no alergenicidad en el uso de una nueva planta modificada genéticamente o transgénica, que en el uso de cualquier otra planta nueva que no haya sido obtenida por esta técnica.

**“La producción de cultivos modificados genéticamente genera nuevas plagas resistentes a los métodos de control de plagas y malezas”**

Ningún estudio científico ha sugerido que este escenario pueda ocurrir como resultado del cultivo de plantas modificadas genéticamente. Sin embargo, se han implementado varios sistemas -como la rotación de cultivos, la rotación de híbridos y el manejo integrado de plagas- con el fin de prevenir estos sucesos.

Así, el uso de plantas MG no supone, en sí mismo, ningún riesgo de generación de nuevos patógenos o plagas. Además, la utilización de plantas resistentes a patógenos (sean MG o no) o de cualquier producto fitosanitario (insecticidas químicos o productos naturales, antibióticos y fungicidas, entre otros) pueden favorecer la selección de variantes que sean capaces de superar la barrera de la resistencia o el efecto del tratamiento.

Los científicos que desarrollan nuevas variedades y tratamientos saben que la resistencia y las medidas fitosanitarias, independiente de si provienen de una planta MG o no, no son de uso indefinido. Por esta razón, constantemente se encuentran investigando nuevas formas de resistencia y desarrollando nuevos métodos y tratamientos que permitan reducir al mínimo la generación de resistencia por parte de los patógenos y las plagas.

**“Los alimentos modificados genéticamente afectan la biodiversidad”**

El mantenimiento de la biodiversidad es un objetivo fundamental para la biotecnología agrícola, ya que la necesita como fuente de nuevos genes con nuevas funciones, y así poderlas incorporar a plantas/cultivos que permitan un mejor y más racionalizado uso de la tierra.

Es de conocimiento público que la agricultura actual afecta a la biodiversidad de los ecosistemas, tanto por la enorme extensión de los cultivos que limitan el espacio de desarrollo natural de los ecosistemas, como por el uso de agroquímicos que reduce la biodiversidad de la fauna, de la flora y de los microorganismos del suelo.

Como alternativa a esto, el cultivo de plantas modificadas genéticamente, más productivas y con menor requerimiento de agroquímicos contribuye positivamente a la conservación de la biodiversidad pues: reduce la pérdida de especies de los ecosistemas al disminuir las necesidades de tratamientos y mejora la producción sin aumentar la superficie.

A pesar de estas grandes ventajas, la gente cree que los alimentos modificados genéticamente son perjudiciales para la biodiversidad, en especial, por la difusión de estudios que aseguran que los OMG son dañinos.

**¿Los alimentos modificados genéticamente afectan su vida?**

Muchas personas tienen dudas acerca de cómo el consumo de los alimentos MG podría afectar su vida. A continuación encontrará algunos aspectos que son de su interés:

Los alimentos modificados genéticamente presentan menores cantidades de pesticidas que los tradicionales.

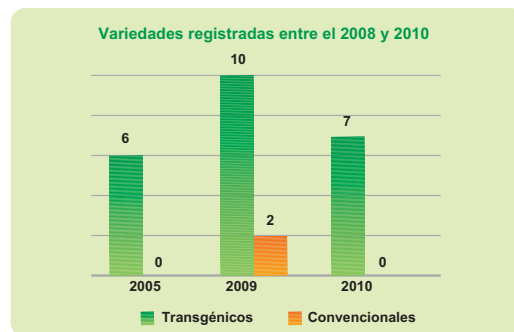
- La biotecnología puede eliminar los alérgenos de los alimentos y, además, todos los cultivos modificados genéticamente son probados exhaustivamente para asegurarse de que no se introduzcan nuevos alérgenos.
- Esta tecnología también permite aumentar el contenido de hierro de los cereales, además de eliminar sustancias

-como el ácido fítico-, que no permite la absorción férrea.

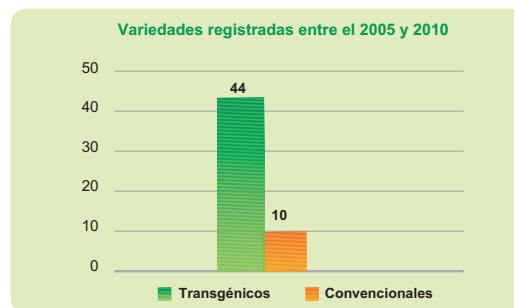
- La aprobación de los alimentos modificados genéticamente requieren de pruebas exhaustivas y un largo proceso para cada cultivo MG que solicite su liberación. Además, éstos deben aprobarse de acuerdo a la legislación de cada país, y hacer las pruebas que éste considere necesarias para poder ser comercializadas.
- Los cultivos modificados genéticamente pueden hacer una contribución significativa para reducir el impacto negativo de la agricultura en el medio ambiente.
- El 99,99% de los cancerígenos en la dieta alimentaria son sustancias consumidas por el hombre durante miles de años. Sin embargo, la tecnología de la modificación genética suministra los medios para aumentar los niveles de fitoestrógenos, isoflavones, carotenos y otros antioxidantes conocidos para prevenir el cáncer.

#### SITUACIÓN DE LA BIOTECNOLOGÍA EN BOLIVIA

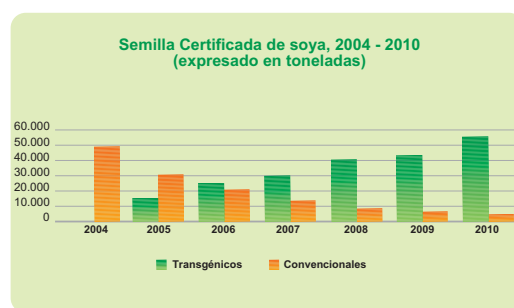
En la actualidad el 92% del área sembrada usa soya modificada genéticamente; el resto, variedades convencionales. Desde la desregulación del evento 40-3-2, en el año 2005, existen 44 variedades de soya resistente al Glifosato registradas, de las cuales 7 fueron registradas en el 2010. Entre los años 2005 y 2010 fueron registradas 10 variedades convencionales, ninguna en el 2010.



Fuente: Comité de Semillas Santa Cruz



Fuente: Comité de Semillas Santa Cruz

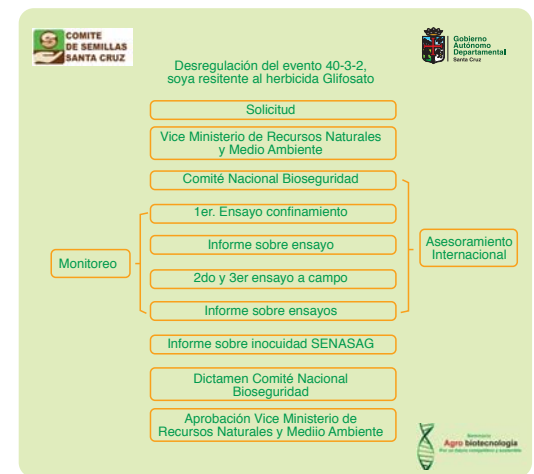


Fuente: Comité de Semillas Santa Cruz

Jorge Rosales, Director Ejecutivo del Comité de Semillas Santa Cruz, indicó que en el país rige el DECRETO SUPREMO Nº 24676 sobre Bioseguridad, que es el que norma los procedimientos para desregular un evento biotecnológico.

El proceso contempla tres años de ensayo a campo, el primero en confinamiento y los restantes a campo abierto. De acuerdo con la normativa, el solicitante debe implementar los ensayos bajo el monitoreo de la autoridad competente o quien ésta designe. Para el caso del evento 40-3-2 se designó al Comité de Semillas Santa Cruz, quien se encargó de verificar posibles daños al medio ambiente y que la tecnología sea eficiente, tal como la presenta el solicitante.

Los informes sobre el monitoreo a los ensayos son presentados a la Comisión Nacional de Bioseguridad. Con el visto bueno de la Comisión de Bioseguridad sobre los ensayos en campo, se solicita al SENASAG un estudio de inocuidad alimentaria del producto. Con los resultados de campo más el estudio



Fuente: Comité de Semillas Santa Cruz

de inocuidad alimentaria el evento está listo para ser liberado. Este fue el proceso que siguió el evento 40-3-2, que desreguló la soya resistente al herbicida Glifosato en el 2005 y permitió que fuera liberado tanto para la producción, como para la comercialización y el consumo humano y animal.

Rosales explica que una vez un evento biotecnológico es liberado, las variedades posteriores se registran como ocurre con aquellas convencionales. Es decir, después de una prueba de valor agronómico y otra de identidad varietal. Para la prueba de valor agronómico, se exige dos años de ensayos a fin de verificar si la variedad tiene un buen comportamiento agronómico en el campo.

La prueba de identidad varietal tiene como objetivo verificar si la variedad es distinta a las demás que hay en el mercado.

Pese a que la normativa de Bioseguridad data de la década de los años 90, al ser completa no ha perdido vigencia, aunque, por supuesto, pueden hacerse mejoras, expresó el Director Ejecutivo del Comité de Semillas Santa Cruz.

Una nueva ley, que da algunos lineamientos con respecto a los organismos modificados genéticamente es la de Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, promulgada en junio de este año.

En su artículo décimo quinto de política de Protección de Recursos genéticos naturales señala en sus puntos:

**“2. No se introducirán en el país paquetes tecnológicos agrícolas que involucren semillas modificadas genéticamente de especies de las que Bolivia es centro de origen o diversidad, ni aquellos que atenten contra el patrimonio genético, la biodiversidad, la salud de los sistemas de vida y la salud humana”.**

**“3. Todo producto destinado al consumo humano de manera directa o indirecta, que contenga o derive de organismos modificados genéticamente, obligatoriamente deberá estar debidamente identificado e indicar esta condición.”**

Por otro lado, en el artículo 19, dedicado a la Política de intercambio y comercialización, señala que “con la finalidad de lograr la soberanía alimentaria, se instituyen entre otros lineamientos: que se establecerán disposiciones para el control de la producción, importación y comercialización de productos modificados genéticamente”.

Así, especies como la papa y la quinua, que tienen origen en el país no se permitirá el ingreso de variedades biológicamente modificadas.

A decir de Rosales, otros cultivos que puede verse afectados por la mencionada Ley es el maíz. Los agricultores están solicitando la liberación de maíz Bt, que está aprobado en países vecinos, con mejoras visibles en el control de insectos y la disminución de aplicación de insecticidas durante el desarrollo del cultivo.

La falta de autorización para la introducción de maíz Bt puede poner en riesgo la seguridad alimentaria, pues el maíz es el principal insumo para la elaboración de alimentos balanceado para pollos, cerdos y otros. Por otro lado, supondría un perjuicio para los agricultores que tienen pocas alternativas de diversificar su actividad con otros cultivos, como ocurre en la provincia Cordillera, conocida productora de maíz.

*Haz tu comida  
preferida,  
más liviana  
y saludable.*

Aceite FINO Light es  
liviano y natural 100%  
girasol, extraído del  
**primer prensado**,  
lo que asegura  
su pureza y suavidad.



*El más bajo en grasas saturadas*

# SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA AGROMETEOROLÓGICA EN LA ZONA PRODUCTORA DE QUINUA REAL



Reino de los Países Bajos

Las condiciones climáticas en el Altiplano Sur boliviano son extremas, la temperatura media se encuentra entorno a los 8 y 9 °C, la precipitación varía entre 150 a 350 mm/año, la evapotranspiración es mayor a los 1.000 mm/año, y con más de 200 días con heladas; la quinua es el único producto agropecuario rentable que prospera en estas circunstancias.

Sin embargo, los factores climáticos están variando año tras año. Así se puede observar que el periodo de lluvias se restringe a dos meses (enero y febrero), en los meses de septiembre, octubre y noviembre se observan presencia de heladas de hasta - 9°C, las temperaturas máximas extremas están por encima de los 20 °C, por lo que la amplitud térmica entre el día y la noche se acrecienta a más de 25 °C, también se presentan vientos fuertes (entre 50 a 70 km/hora) en el periodo del cultivo. Esta tendencia de la variación climática ha incrementado los riesgos de pérdidas de cultivo por sequía, heladas y enterrado de parcelas por los vientos fuertes.

Afortunadamente los productores cuentan con conocimientos ancestrales para la predicción del clima, que son los bioindicadores, y también se dispone de tecnología científica, información del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) con estos elementos, a partir de la campaña agrícola 2011 - 2012, se elaborarán pronósticos que permitan anticipar eventos climáticos adversos para que los agricultores apliquen medidas de prevención para disminuir los riesgos de pérdidas por factores climáticos adversos. Para lograr este propósito está en proceso la implementación de un Sistema de Alerta Temprana Agrometeorológica.

El Sistema consta de cinco etapas: Monitoreo del agroecosistema, Sistematización, elaboración de pronósticos y recomendaciones, Difusión de los pronósticos y recomendaciones, Implementación de estrategias de prevención, y Evaluación de pronósticos y estrategias de prevención aplicadas.

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Primera etapa:<br>Monitoreo del agroecosistema.                                     | Consiste en la observación, lectura y registro del comportamiento de los factores climáticos mediante bioindicadores de la naturaleza y 10 estaciones meteorológicas del SENAMHI, además de recolección de datos sobre la altura de humedad y erosión eólica de los suelos, y la dinámica poblacional de las plagas de acuerdo a un plan de trabajo mensual. El seguimiento al desempeño de los bioindicadores de la flora, fauna y astros requiere la participación de productores que viven en las comunidades para que oportunamente en cada mes se observen, registren e interpreten la predicción del comportamiento climático para la siguiente campaña agrícola. Por otro lado, los observadores de estaciones meteorológicas del SENAMHI ubicadas en: Challapata, Quillacas, San Martín, Salinas de Garci Mendoza, Llica, Colcha K, San Agustín, San Cristóbal, Uyuni y Tomave, a partir del mes de julio 2011 registran las variables climáticas y reportan en tiempo real mediante teléfono celular cuatro veces al día a sus oficinas en Oruro y Potosí, quienes con esta información elaboran pronósticos del comportamiento climático a nivel diario, decadal y mensual. Para la observación y registro de la altura de humedad del suelo y el monitoreo de la erosión, se define la ubicación de 120 puntos de muestreo a cargo de productores y técnicos municipales, con esta información se elaboran mapas de interpretación de los terrenos. |
| Segunda etapa:<br>Sistematización, elaboración de pronósticos y recomendaciones.    | En cada municipio y/o distrito se conforma un Comité de Alerta Temprana conformado por un representante de cada comunidad, autoridades originarias, técnico municipal, técnicos de asociaciones y empresas que trabajan en estos territorios. Estos Comités se reunirán en su municipio y/o distrito una vez por mes durante el periodo que dure la campaña agrícola (agosto a mayo) con el propósito de debatir entre productores sobre la información recolectada en la anterior etapa, y sacar conclusiones participativas respecto al pronósticos del clima y recomendaciones de prácticas agrícolas a los productores de quinua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Tercera etapa:<br>Difusión de los pronósticos y recomendaciones.                    | Consiste en la divulgación de los pronósticos y recomendaciones mensuales elaboradas por el Comité de Alerta Temprana de cada municipio y/o distrito, para que la mayor cantidad posible de productores cuente con esta información y tome la decisión de implementación de acciones preventivas. Los canales de difusión preliminarmente identificados son los siguientes: Técnicos municipales, de asociaciones de productores de quinua; de empresas exportadoras de instituciones y proyectos que trabajan en la zona alrededor de 70 Productores líderes que representan a sus comunidades; Medios de comunicación local existentes en la zona y por último la impresión de los pronósticos y recomendaciones mensuales para la difusión en los corregimientos comunales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Cuarta etapa:<br>Implementación de estrategias de prevención.                       | Esta etapa corresponde a la decisión de los agricultores para la implementación de medidas de prevención o disminución de pérdidas por factores climáticos adversos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Quinta etapa:<br>Evaluación de pronósticos y estrategias de prevención aplicadas.   | Al final de la campaña agrícola en cada Comité se evaluará sobre la efectividad predictiva de los bioindicadores y el SENAMHI comparando los pronósticos y los registros de los hechos ocurridos, además de la pertinencia de las prácticas de prevención aplicados por los agricultores.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Experiencias de algunos Componentes del Sistema en la campaña agrícola 2010 - 2011. | En la pasada campaña agrícola se realizó una sistematización de los bioindicadores sobre la capacidad predictiva; de un total de 43 bioindicadores identificados y sistematizados por los productores, 19 indicadores de la flora, fauna, la atmósfera y los astros han acertado con su predicción del clima en la producción de quinua, en tal sentido se considera que se debe validarlos en 3 a 4 campañas agrícolas para aprobar sus niveles de pronóstico. Con el monitoreo de la altura de humedad y la erosión eólica, se elaboraron mapas que identifican zonas de producción de quinua con mayor riesgo a la sequía en la anterior campaña agrícola, asimismo se cuenta con un mapa que identifica las zonas de producción con mayor susceptibilidad a la erosión de suelos y pérdidas de cultivos por enterramiento de las plantitas en los primeros estadios del cultivo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



**AHORA PODÉS TENER TU FIJO DE COTAS  
EN CUALQUIER PARTE DEL MUNDO**



**Llamás y te llaman  
como si estuvieras en Bolivia**

Vení a nuestras oficinas o entrá a la página web de COTAS  
y comprá tu Lineanet por internet

Mayor información **103**



**Llamá por un boliviano  
sin Límite de Tiempo**

**Line@net**

**Tu fijo de COTAS por internet**

[www.cotas.com](http://www.cotas.com)

# Dale un **giro** a tu **construcción**



Con Ready Mix, obtienes rapidez y tecnología para tu obra, logrando la mayor garantía y resistencia.



**SEGURIDAD Y CONFIANZA  
DEL MEJOR HORMIGÓN**