

# Granos y semillas transgénicos en cadena alimentaria: Costa Rica

El estudio del que aquí se da cuenta surgió de la preocupación de diversos sectores nacionales ante la posibilidad de una eventual contaminación con productos transgénicos en Costa Rica. Las redes de consumidores, numerosos estratos universitarios, grupos ecologistas, empresariales y amplios sectores del gobierno, han hecho pública su preocupación a raíz de la extensa evidencia documentada de los impactos de estos productos sobre la salud humana y el ambiente. Fue la existencia de más de 1.400 hectáreas de cultivos transgénicos en el país (Arroyo 2005. Com. pers.) y la falta de conocimiento acerca de la presencia de estos productos en la cadena alimentaria en Costa Rica, lo que llevó a la Red de Coordinación en Biodiversidad, en conjunto con el Ministerio de Agricultura y Ganadería (Mag) y la Defensoría de los Habitantes, a realizar un estudio con el objetivo general de: *revelar la presencia de organismos transgénicos en la cadena de alimentos en Costa Rica, y los objetivos específicos de: (a) evidenciar la entrada de granos y/o semillas transgénicas a Costa Rica a través de los principales puntos de entrada y distribución de estos productos al país, y (b) mostrar la presencia de granos y/o semillas transgénicas en comercios de alimentos y productos para la agricultura en San José.*

Las muestras tomadas consistieron en granos y semillas de maíz y granos de soya. Ellas fueron tomadas en el Puerto de Caldera (Puntarenas), en el Puerto de Mohín (Límon), en el Mercado Central y en una venta de granos y semillas en San José. Se tomaron un total de 33 muestras (ver cuadro 1). Para su recolección se contó con la presencia y supervisión de representantes del Departamento de Cuarentena Vegetal del Estado y de la Defensoría de los Habitantes. Se tomaron muestras aleatorias de los barcos que desembarcaron semillas y/o granos de maíz y soya en los puertos de Caldera y de Mohín, en los días comprendidos entre el 30 de abril y el 21 de mayo de 2004. Cada muestra fue cerrada y sellada con un marchamo de seguridad y se le adjuntó un documento especificando los detalles de la misma con el sello respectivo de las oficinas del Mag en cada muelle. En San José se seleccionaron de modo aleatorio dos negocios de venta de granos y semillas ubicados en el cantón Central. En estos negocios se compraron muestras de maíz. El muestreo se llevó a cabo el día 25 de agosto de 2004. Cada muestra fue debidamente cerrada y sellada y se le adjuntó un documento especificando los detalles de ella.

El análisis de las muestras se llevó a cabo en la Escuela de Agronomía de la Universidad de Costa Rica. En el

proceso de análisis se contó con un representante de la Defensoría de los Habitantes. Las muestras fueron analizadas con bandas de detección de flujo lateral, o LFS (*Lateral Flow Strip*), para la detección cualitativa de proteínas transgénicas propias del maíz BT y la soya y maíz RUR. Este tipo de sistemas se basa en la inmovilización doble de anticuerpos específicos de la proteína a detectar sobre una tira de nitrocelulosa. Las proteínas BT se expresan en el maíz, debido a la presencia de un transgén tomado del *Bacillus thuringiensis*, una bacteria que produce una potente toxina capaz de matar insectos lepidópteros (mariposas), coleópteros (escarabajos), dípteros (mosquitos), himenópteros (hormigas), ácaros y también otros invertebrados como nemátodos, gusanos planos y protozoarios (Feitelson 1993). Por otra parte, la introducción de un transgén en la soya y el maíz RUR le confiere tolerancia al Glifosato, un herbicida que produce severos daños a la salud y al ambiente (Burger y Fernández 2004). Las muestras que evidenciaron la presencia de transgenes, fueron enviadas al Laboratorio Genetic ID, en Estados Unidos, donde se realizó un análisis cuantitativo por reacción en cadena de la polimerasa (PCR), para la triangulación de los resultados.

---

por **Federico De Faria**

---

Respecto de los resultados, debe decirse que de las 33 muestras analizadas, 16 dieron resultados positivos en la prueba para determinar la presencia de transgenes, lo cual representa un 48 por ciento del

total muestreado. Resulta sobresaliente el hecho de que todas las muestras de soya analizadas arrojan resultados positivos para la prueba. De las 27 muestras tomadas de los muelles, 15 dieron positivas, lo cual representa el 56 por ciento del material muestreado en muelle (ver cuadro 2).

De acuerdo con los datos analizados en el apartado anterior y considerando que las importaciones de granos que ingresan por los muelles de Caldera y Mohín son utilizadas por un amplio número de industrias para la elaboración de alimentos para consumo humano y animal, concluimos que existe una presencia importante de productos transgénicos en la cadena alimentaria en Costa Rica. Los granos muestreados también son vendidos en diferentes puntos del país, lo cual agrava la situación, considerando que dichos granos pueden ser comprados y sembrados. Preocupa el hecho de que se pueda estar sembrando en el país el "grano" de maíz amarillo transgénico que se vende en el Mercado Central. Ante la evidencia expuesta y los vacíos existentes en materia de bioseguridad a nivel nacional, es prominente la necesidad de establecer de forma urgente una moratoria para que no se otorguen más permisos para el cultivo de productos transgénicos en el país

---

Federico De Faria, ingeniero en biotecnología, es miembro de la Red de Coordinación en Biodiversidad.

Muestra	Número de muestras	Lugar de muestreo	Características
soya	5	Puerto Caldera	Grano
maíz	9	Puerto Caldera	Grano
maíz	12	Puerto Mohín	Grano
maíz	1	Puerto Mohín	Semilla
maíz	4	Mercado Central	Grano
maíz	2	Venta en San José	Semilla
<b>Total</b>	33		

Cuadro 1: Procedencia de muestras para análisis en laboratorio

ni se renueven los ya otorgados. Se considera que la ratificación del Protocolo de Cartagena es un buen primer paso para fortalecer el marco nacional de bioseguridad. Resulta del mismo modo urgente establecer una legislación que impida la entrada de granos transgénicos a Costa Rica, considerando que estos pueden ser sembrados dentro del país. Se considera que debe establecerse un sistema de etiquetado para los alimentos transgénicos, como una garantía fundamental de los consumidores. Asimismo, es pertinente recordar el compromiso de las universidades y demás instituciones de investigación y enseñanza con nuestra sociedad y el ambiente. Toda iniciativa debe estar claramente orientada hacia el desarrollo sostenible y tender a la protección de la biodiversidad, la salud humana y

el progreso del país. Se recomienda a estas instituciones realizar investigaciones y programas de educación que permitan ampliar los conocimientos existentes acerca de los impactos de los organismos transgénicos en la salud y el ambiente. Finalmente, se recomienda a las respectivas instancias estatales tomar iniciativas tendientes a favorecer la investigación y educación en las universidades públicas en biotecnologías que sean sostenibles, agricultura orgánica, bioproductos, mejoramiento ambiental, tratamiento de desechos sólidos, tratamiento de aguas, cultivo *in vitro*, crioconservación, fitomejoramiento e ingenierías genéticas responsables y seguras.

#### Referencias bibliográficas

- Feitelson J. "The Bacillus thuringiensis family tree", en L. Kim (ed.). 1993. *Advanced engineered pesticides*. Marcel Dekker, Inc.. New York.
- Burger, M. y S. Fernández. "Exposición al herbicida glifosato: aspectos clínicos toxicológicos", en *Revista Médica del Uruguay* 20, 2004.
- Comunicaciones personales**
- Arroyo, R. [gerente técnico del Departamento de Biotecnología del Estado, Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica] Comunicación vía fax el 1 de febrero de 2005. GB-005-05 dirigida a Fabián Pacheco.

<b>Triangulación de los resultados</b>			
<b>Análisis Cualitativo (LSF) - Análisis Cuantitativo (PCR)</b>			
Muestra	Punto de muestreo	Resultado LFS positivos	Resultado PCR
Soya 1	Puerto Caldera	Roundup Ready	Roundup Ready confirmado
Soya 2	Puerto Caldera	Roundup Ready	Roundup Ready confirmado
Soya 3	Puerto Caldera	Roundup Ready	Roundup Ready confirmado
Soya 4	Puerto Caldera	Roundup Ready	Roundup Ready confirmado
Soya 5	Puerto Caldera	Roundup Ready	Roundup Ready confirmado
Maíz 6	Puerto Mohín	BT1	BT1 confirmado
Maíz 14	Puerto Caldera	BT1	BT1 confirmado
Maíz 15	Puerto Caldera	BT1	BT1 confirmado
Maíz 16	Puerto Caldera	BT1	BT1 confirmado
Maíz 17	Puerto Caldera	BT1	BT1 confirmado
Maíz 18	Puerto Caldera	BT1	BT1 confirmado
Maíz 19	Puerto Caldera	BT1	BT1 confirmado
Maíz 20	Puerto Caldera	BT1	BT1 confirmado
Maíz 21	Puerto Caldera	BT1	BT1 confirmado
Maíz 22	Puerto Caldera	BT1	BT1 confirmado
Maíz 26	Mercado Central	BT1	BT1 confirmado

Cuadro 2: Resultados de detecciones de transgénicos en cadena alimentaria en Costa Rica



Análisis de muestras en laboratorio de la UCR ante representantes de la Defensoría de los Habitantes

De Faria

## SUSCRIPCIÓN ANUAL

12 ejemplares: ₡ 4.000

# AMBIENICO

Periodo suscripción: desde \_\_\_\_\_ hasta \_\_\_\_\_  
 (mes) (año) (mes) (año)

Forma de pago: \_\_\_\_ en efectivo, o \_\_\_\_ cheque a nombre de **FUNDAUNA** o  
 \_\_\_\_ depósito en el Banco Nacional a nombre de FUNDAUNA  
 cuenta **0010272-9**, detalle : Proyecto 033506, y enviar copia de  
 la boleta de depósito al fax 277-3289 ( si se hace transferencia  
 por internet, anotar como oficina la N° 004).

Nombre: \_\_\_\_\_

Teléfonos: Oficina: \_\_\_\_\_ Casa: \_\_\_\_\_ Celular: \_\_\_\_\_

Fax: \_\_\_\_\_ Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Correo postal (para envíos): \_\_\_\_\_

[Enviar este cupón o la información solicitada al fax 277-3289 o  
 comunicarse con el 277-3688 o con [ambientico@una.ac.cr](mailto:ambientico@una.ac.cr)]