

El uso y cultivo de los alimentos transgénicos es cada vez más frecuente, pero desde sus inicios la polémica a nivel mundial los acompaña, existiendo una gran controversia entre las personas que están a favor y las que están en contra. Las informaciones que se conocen al respecto son muy contradictorias: políticos, organizaciones, medios de comunicación, científicos expertos, consumidores y ecologistas son algunos de los actores principales que opinan sobre los beneficios e inconvenientes de los transgénicos.

salud pública
y medio ambiente

Sobre los alimentos transgénicos

MARTA VIVAS MARTÍN
Veterinaria



donde se desarrollan en un medio más o menos controlado, para pasar a formar parte posteriormente de la cadena alimentaria. Los Estados Miembros son responsables de la evaluación de las solicitudes de liberación voluntaria y, en su caso, de la autorización. **En España las autorizaciones se conceden por el Consejo Interministerial de OMG o por los órganos competentes de las Comunidades Autónomas**, previa evaluación de la Comisión Nacional de Bioseguridad. (MAPAMA).

¿Pero por qué se producen alimentos y piensos modificados genéticamente? ¿Qué se pretende mejorar con ellos? Los motivos son muy diversos, algunos de estos productos se producen buscando un beneficio directo para los agricultores como es la protección de los cultivos mediante la introducción de resistencias a ciertas enfermedades o plagas o tolerancia al tratamiento con productos fitosanitarios o bien, buscando mejoras nutricionales con beneficios para los consumidores.

Pero sin duda la mayor incógnita para la población en general es **¿Son seguros los alimentos y piensos modificados genéticamente?** Actualmente se pueden considerar seguros los alimentos

Se consideran de este modo alimentos transgénicos tanto aquellos OMG destinados al consumo (animal o humano), como los alimentos que los contienen o que han sido producidos a partir de éstos...

Mientras que unos destacan que ningún alimento consumido es sometido a tantos análisis y controles y que los beneficios superan a sus inconvenientes, otros defienden que este tipo de cultivo favorece el desarrollo de grandes compañías frente a las que no puede competir el pequeño agricultor, además de los perjuicios que provocan contra la salud y el medio ambiente a largo plazo.

Ante el desconocimiento que gira aún en torno a los alimentos transgénicos desde este artículo se pretende aclarar algunas preguntas relacionadas con los mismos.

Según la normativa europea son Organismos Modificados Genéticamente aquellos organismos con excepción de los seres humanos, cuyo material genético haya sido modificado de una manera que no se produce naturalmente en el apareamiento ni en la recombinación natural. (Directiva 2001/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo).

Los Organismos modificados ge-

néticamente o transgénicos son los organismos cuyo contenido genético ha sido modificado mediante técnicas de ADN recombinante (ingeniería genética); ello incluye tanto la supresión como la introducción de material genético ajeno a través de medios biotecnológicos modernos. Se consideran de este modo **alimentos transgénicos tanto aquellos OMG destinados al consumo (animal o humano), como los alimentos que los contienen o que han sido producidos a partir de éstos**. El concepto legal de "Alimento Modificado Genéticamente" se define en el artículo 2 del *Reglamento 1829/2003* del Parlamento Europeo y del Consejo sobre alimentos y piensos modificados genéticamente. En su mayoría, estos alimentos no se producen en medios confinados (tales como laboratorios, invernaderos y animalarios con microorganismos, plantas y animales a los que se modifica el material genético mediante la inserción o eliminación de genes), sino que son liberados al medio ambiente

y piensos OMG que estén autorizados en la UE con fines alimentarios ya que han sido sometidos a un proceso de evaluación de riesgo por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y también en colaboración con los organismos competentes de los Estados Miembros y "sólo se autorizan aquellos alimentos y piensos para los que se concluye que son tan seguros como sus homólogos convencionales".

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) los alimentos modificados genéticamente presentes actualmente en el mercado han pasado una evaluación de riesgo y es **poco probable** que puedan representar riesgos para la salud humana.

Aun así **los productos transgénicos habitualmente se encuentran en el centro de la polémica y la palabra "transgénico" sigue sonando mal, teniendo una connotación negativa por una gran parte de los consumidores**. Quizás por desconocimiento fundamentalmente o por miedo a la biotecnología o porque desde la comunidad científica no se ha explicado de forma adecuada porque son necesarios los transgénicos, puede que sean de algún modo algunas de las razones para su rechazo inicial.

Respecto a los **argumentos favorables** sobre los alimentos transgénicos se pueden recoger varios, citados por algunos de los autores que se han pronunciado al respecto y que son principalmente:

Terminar con el hambre en el mundo, es decir, la posibilidad de crear alimentos susceptibles de crecer en las condiciones más adversas o mejorar su contenido

nutricional, puede contribuir a paliar el hambre en un mundo en el que cada año mueren millones de personas de hambre, desnutrición, o enfermedades causadas por la falta de inocuidad de los alimentos. Bajo una previsión de aumento de las poblaciones constituiría un **mecanismo útil contra la escasez alimentaria mejorando la calidad nutricional de los alimentos**. Una de las personas que sostiene esta postura es la bióloga sudafricana Jill Farrant que tras la noticia publicada el pasado 16 -08-2017 en el periódico El País, titulada "Es-tamos a 15 años de tener cultivos que resuciten tras una sequía" afirmaba que "Es una locura que se rechacen alimentos transgénicos como ayuda humanitaria". Durante dicha entrevista la genetista de la Universidad de Ciudad del Cabo afirmaba que quiere crear supercereales transgénicos para alimentar a África y corroboraba estar a favor de los alimentos transgénicos. Otro artículo publicado el 31-07-2017 en la revista Nature, titulado "Single genetic locus improvement of iron, zinc and β -carotene content in rice grains" llevado a cabo por investigadores de la Escuela Politécnica Federal de Zúrich (ETH), Suiza, han desarrollado una nueva variedad de arroz transgénico que no sólo ha aumentado los niveles de hierro y zinc en los granos, sino que también produce 10 veces más betacaroteno (precursor de la vitamina A) respecto al nivel previamente logrado con el famoso "arroz dorado". **Esto podría ayudar a reducir la malnutrición de micronutrientes, o "hambre oculta"**, que está muy extendida en los países en desarrollo.

También se conseguiría un **aba-**

los alimentos modificados genéticamente presentes actualmente en el mercado han pasado una evaluación de riesgo y es poco probable que puedan representar riesgos para la salud humana...

ratamiento de costes ya que podría conllevar un aumento del margen financiero de los agricultores, permitiendo el cultivo de organismos resistentes a determinadas plagas o herbicidas, disminuyendo así la merma de la cosecha y de igual modo comercializando variedades que pueden producir más, o con menos recursos, aunque este punto no deja de ser controvertido entre favorables y contrarios a los alimentos transgénicos. **La reducción del uso de agroquímicos**, con el desarrollo de la industria biotecnológica sobre la creación de cultivos resistentes a distintas plagas (microorganismos o animales) o enfermedades, haciendo innecesario el uso de insecticidas o herbicidas o la posible coexistencia con otros cultivos presentándolo como una alternativa más en el mercado que enriquece las opciones del consumidor serían otros puntos de los argumentos a favor.





Tomates modificados genéticamente.

Respecto a los **argumentos en contra** se encuentran **la insuficiente evaluación de riesgos, la desinformación y derecho de los consumidores o las objeciones éticas, entre otros.**

Los argumentos más objetivos o neutrales, persiguen la pausa; entre algunas de las posturas en contra de los OMG se encuentran; **emplear más tiempo para evaluar y decidir si son productos seguros**, ya que una vez ocurrido el daño, éste puede ser irremediable. Otros justifican esta moratoria en el hecho que la mayoría de los alimentos obtenidos a través de la manipulación genética son innecesarios. Según los detractores **la invasión de cultivos tradicionales y la consiguiente pérdida de biodiversidad** o la indeterminación de los posibles riesgos por la ingesta de OMG serían suficientes para constatar el perjuicio para la sociedad como consumidora. Los dilemas éticos también son frecuentes cuando se habla de transgénicos, **para algunos, la modificación genética es inmoral en sí misma, por afectar al valor intrínseco de los seres vivos.** Las preocupaciones morales y éticas son igualmente factores que influyen en el temor de las personas sobre posibles riesgos ocasionados por la producción de alimentos transgénicos.

También se pueden considerar en este punto algunos **riesgos de los OMG para la salud pública como los alérgenos y toxinas.** La tecnología genética (igual que en la mejora tradicional) puede incrementar o reducir la cantidad tanto de proteínas como de toxinas u otros compuestos nocivos presentes naturalmente en los alimentos. Los alimentos elaborados tradicionalmente no se

suelen examinar para determinar estas sustancias, si bien se hallan en muchos casos naturalmente presentes y pueden resultar afectadas por el mejoramiento tradicional. Se desaconseja la utilización de genes de fuentes alérgicas conocidas en experimentos de transformación y, si se encuentra que un producto transformado plantea un mayor riesgo de alergenidad, deberá interrumpirse su producción. Los alimentos modificados genéticamente que se hallan normalmente en el mercado han sido examinados para determinar si tienen niveles mayores de alérgenos y toxinas conocidas y no se ha encontrado ninguno que los tenga (CIUC). Los científicos están de acuerdo en que estos ensayos normalizados deben evaluarse y mejorarse continuamente y de que hay que actuar con cautela al evaluar todos los alimentos nuevos, incluidos los derivados de cultivos transgénicos (CIUC, GM Science Review Panel).

Otro factor de riesgo sería la resistencia a los antibióticos. La transferencia horizontal de genes y la resistencia a los antibióticos son una preocupación relacionada con la inocuidad de los alimentos porque muchos cultivos modificados genéticamente de la primera generación se crearon utilizando genes marcadores resistentes a los antibióticos. Si estos genes pudieran transferirse de un producto alimenticio a las



Cultivo de maíz transgénico.

células del cuerpo o a las bacterias del tracto gastrointestinal, se podrían desarrollar cepas de bacterias resistentes a los antibióticos, con consecuencias perjudiciales para la salud. Aunque los científicos creen que la probabilidad de la transferencia es extremadamente baja, un grupo de expertos de la FAO y la OMS (2000) y otros organismos han desaconsejado la utilización de genes resistentes a los antibióticos. Los investigadores han diseñado métodos para eliminar los marcadores resistentes a los antibióticos de las plantas sometidas a ingeniería genética.

Por tanto, ¿Está garantizada la libre elección de los consumidores en relación a los OMG?

La coexistencia de organismos modificados genéticamente (OGM) con la producción agrícola convencional y ecológica está directamente relacionada con las opciones concretas de los consumidores y la decisión de los productores de respetar las preferencias individuales y las oportunidades económicas en el cum-

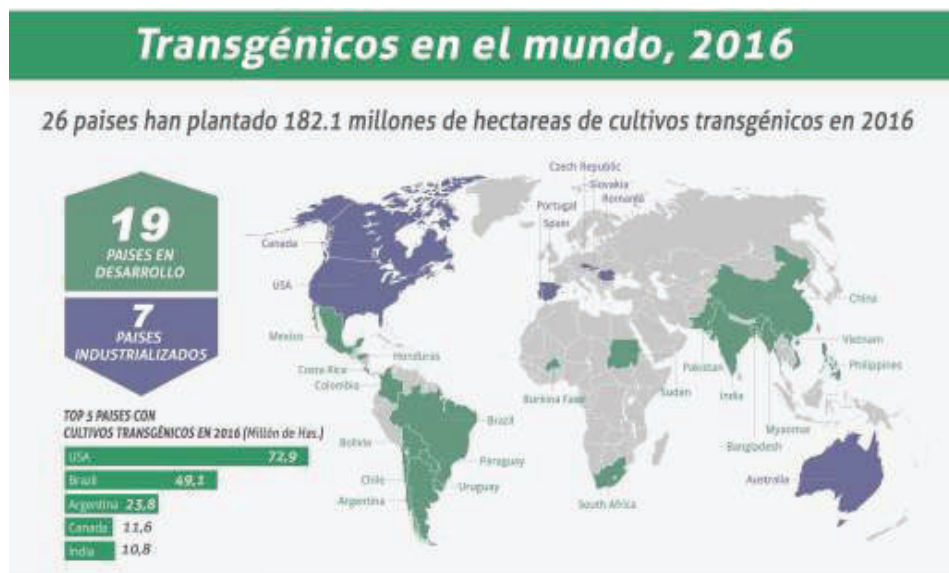
plimiento de sus obligaciones legales en la materia de etiquetado de los OGM.

El Reglamento (CE) 1829/2003 de alimentos y piensos modificados genéticamente y el Reglamento (CE) 1830/2003 relativo a la trazabilidad y etiquetado de los OMG y de los alimentos y piensos producidos a partir de estos, establece un marco que garantiza la trazabilidad de los OMG durante toda la cadena alimentaria, incluidos los productos transformados en los que el modo de fabricación ha destruido o alterado el ADN modificado genéticamente. **Todos los alimentos y piensos autorizados con arreglo a esta normativa se someterán a un etiquetado obligatorio que hace posible que el consumidor esté mejor informado.** Ello implica la necesidad de segregar los productos que requieran el etiquetado MG de los demás productos. Además le ofrece la posibilidad de elegir entre productos modificados genéticamente y convencionales. Sólo estarían **exentos de dicha obligación** si se trata de una presencia accidental de OMG y técnicamente in-

evitable que **no supere el límite del 0,9%.** Estas normas de etiquetado deben cumplirlas todos los ingredientes incluidos los aditivos y aromas que contengan o estén producidos a partir de OGM, independientemente de si contienen o no ADN derivado de esa modificación genética.

En el caso de que se trate de OMG o productos que contienen OMG, los operadores deberán transmitir por escrito la indicación de que los productos son o contienen OMG y el identificador único atribuido a ese OMG con arreglo al Reglamento (CE) 65/2004, de 14 de enero, por el que se establece un sistema de creación y asignación de identificadores únicos a los organismos modificados genéticamente. En el caso de que se trate de productos elaborados a partir de OMG, los operadores deberán transmitir por escrito una indicación de cada ingrediente alimentario producido a partir de OMG, una indicación de todas las materias primas o aditivos de piensos producidos a partir de OMG y si no hubiera lista de ingredientes, el producto deberá contener la indicación de que se ha elaborado a partir de OMG.

Todos los productos que contienen **OGM autorizados llevarán una etiqueta que diga: "modificado genéticamente" o "producido a partir de (nombre del ingrediente) modificado genéticamente"**. Si el producto contiene varios ingredientes, la indicación debe aparecer entre paréntesis justo después del nombre del ingrediente en cuestión o en una nota al pie de la lista de ingredientes. Las mercancías abiertas o no envasadas



también deben etiquetarse de esta forma. La información debe quedar claramente especificada en el embalaje.

No obstante hay **algunos alimentos excluidos de las normas de etiquetado** debido a que los microorganismos modificados genéticamente no se encuentran presentes en el producto final, como son **los auxiliares tecnológicos, aditivos de transferencia, los soportes de aditivos y aromas, los disolventes de extracción**. Además de los **productos de origen animal ta-**

les como la leche, la carne, los huevos y la grasa entre otros, procedentes de animales alimentados con alimentos modificados genéticamente.

El proceso de trazabilidad empieza con la compañía que desarrolla un OGM, como por ejemplo una semilla modificada genéticamente. Esta compañía está obligada a suministrar al agricultor la información precisa sobre la modificación genética de dicha semilla y a llevar un registro de los operadores comerciales que han comprado su OGM, de la misma for-

ma el agricultor que utilice la semilla tendrá que informar a sus compradores y así sucesivamente hasta llegar al consumidor final conservando cada operador de la cadena la documentación que ofrece información acerca del producto y a quién se le ha comprado.

Respecto al **etiquetado de los productos "Libres de OMG"** la FIAB recomienda no etiquetar con menciones como "Libre de OMG", "No transgénico", "Sin OMG", etc. Con el fin de no contribuir a fomentar el miedo y los

CCAA	2012	2013	2014	2015	2016
1 Aragón	41,669	54,451	54,041	42,612	46,546
2 Cataluña	33,531	33,996	36,381	30,790	41,567
3 Extremadura	15,952	16,979	13,815	9,827	15,39
4 Navarra	5,801	7,013	7,264	6,621	8,066
5 Castilla-LM	7,883	8,766	7,973	5,734	5,932
6 Andalucía	10,632	12,832	10,692	11,471	10,919
7 Otras	1,109	2,895	1,371	695	1,011
Total	11,307	136,962	131,538	107,749	129,081

Superficie cultivada con maíz transgénico, por comunidades (ISAAA)

prejuicios de los consumidores e insta a las autoridades responsables a que ejerzan un exhaustivo y continuo control de los alimentos que lo utilicen.

En nuestro país, los alimentos y piensos modificados genéticamente se autorizan por las autoridades competentes comunitarias con arreglo al Reglamento (CE) 1829/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de septiembre de 2003 sobre alimentos y piensos modificados genéticamente. Esta autorización viene condicionada por el dictamen favorable de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, tras la realización de una evaluación del riesgo.

Finalmente **¿Cuál es el enfoque que se adopta en España con respecto a las actividades con OMG?**

Las actuaciones con respecto a los OMG se basan en el **principio de precaución y evaluación "paso a paso" y "caso por caso"**. Por ello se consideran los dictámenes científicos emitidos por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y la Comisión Nacional de Bioseguridad.

La ministra de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente Isabel García Tejerina tras el Consejo de Ministros sobre Medio Ambiente de la Unión Europea (12/06/2014) realizaba las si-

guientes declaraciones en materia de transgénicos:

"Es muy importante el avance que se ha dado en la Unión Europea sobre cultivos transgénicos, ya que llevábamos mucho tiempo tratando de desbloquear la situación". En este ámbito, la Ministra ha reiterado que "la posición de España ha sido siempre la de apoyar nuestras decisiones sobre las evaluaciones realizadas por científicos y técnicos independientes". Puntualizando que en el desarrollo de esta tecnología "siempre contaremos con la evaluación de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria, que nos dará todas las garantías para que estos cultivos se desarrollen sin ningún impacto negativo para el medio ambiente ni para la salud de las personas". Se apostará en el trabajo para dar más garantías y endurecer las evaluaciones. (Sala de prensa, MAPAMA.2014)

Principio de precaución: "Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente"

El Servicio Internacional de Adquisición de Aplicaciones de Agrobiotecnología (International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications o ISAAA) dio a conocer el pasado mes de mayo de 2017 en su informe anual los datos que apuntan a un aumento mundial de 110 veces el porcentaje de adopción de cultivos biotecnológicos que en tan solo 21 años de comercialización registró un aumento de 1,7 millones de hectáreas en 1996 a 185,1 millones de hectáreas en 2016.

El informe del ISAAA, "Estado mundial de los cultivos biotecnológicos/modificados genéticamente que se comercializaron en 2016", demuestra los tradicionales beneficios de los cultivos biotecnológicos para los agricultores en los países industrializados y en desarrollo así como también, los beneficios para los consumidores de las variedades recientemente aprobadas y comercializadas.

En 2016, un total de 26 países, entre los cuales se encontraban 19 países en desarrollo y 7 países industrializados, plantaron cultivos biotecnológicos. Los países en desarrollo fueron responsables del 54 % de los cultivos biotecnológicos mientras que los países industrializados representaron el 46 %.

En Europa cuatro países encabezados por España y seguidos de Portugal, República Checa y Eslovaquia, sumaron más de 136.000 hectáreas de maíz biotecnológico en 2016, lo cual representó un aumento del 17 % con respecto a 2015 y mostró la necesidad que tiene la Comunidad Europea de contar con maíz resistente a los insectos.

Los datos sobre cultivos transgénicos por comunidades autónomas muestran igualmente una gran concentración territorial. Del total de 129.081 hectáreas con transgénicos en España, 46.546 corresponden a Aragón, 41.567 son de campos de cultivo de Catalunya y 15.039 hectáreas de Extremadura; seguidos de Andalucía, Navarra y Castilla-La Mancha.

Para más información:

En el Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz, se podrá consultar la bibliografía completa correspondiente a este artículo para todos aquellos interesados.

PAIS	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1 España	53,667	75,148	79,269	76,057	76,575	97,326	116,307	136,962	131,538	107,749	129,081
2 Portugal	1,250	4,263	4,851	5,094	4,868	7,724	9,278	8,171	8,542	8,017	7,069
3 Czechia	1,290	5,000	8,380	6,480	4,68	5,091	3,080	2,560	1,754	997	75
4 Rumania	--	350	7,146	3,244	822	588	217	220	771	3	--
5 Slovakia	30	900	1,900	875	1,248	761	189	100	411	104	138
6 Alemania	950	2,685	3,173	--	--	--	--	--	--	--	--
7 Polonia	100	327	3,000	3,000	3,000	3,00	N/A	--	--	--	--
Total	57,287	88,673	107,719	94,750	91,193	114,490	129,071	148,013	143,016	116,870	136,363

Evolución de los cultivos transgénicos en Europa, en hectáreas (ISAAA)