

Miren Itxaso Sebastian-Ponce<sup>I</sup>Javier Sanz-Valero<sup>I,II</sup>Carmina Wanden-Berghe<sup>III,IV</sup>

# Los usuarios ante los alimentos genéticamente modificados y su información en el etiquetado

## Consumer reaction to information on the labels of genetically modified food

---

### RESUMEN

**OBJETIVO:** Analizar la opinión que los usuarios tienen sobre alimentos genéticamente modificados y su información en el etiquetado.

**MÉTODOS:** Realizada revisión sistemática de la literatura científica sobre los alimentos transgénicos y el etiquetado a partir de la consulta de las bases de datos bibliográficas: Medline (vía PubMed), EMBASE, ISI-Web of Knowledge, Cochrane Library Plus, FSTA, LILACS, CINAHL y AGRICOLA. Los descriptores seleccionados fueron: «*organisms, genetically modified*» y «*food labeling*». La búsqueda se realizó desde la primera fecha disponible hasta junio de 2012, seleccionando los artículos pertinentes escritos en inglés, portugués y castellano.

**RESULTADOS:** Se seleccionaron 40 artículos. En todos ellos, se debía haber realizado una intervención poblacional enfocada al conocimiento de los consumidores sobre los alimentos genéticamente modificados y su necesidad, o no, de incluir información en el etiquetado. El consumidor expresa su preferencia por el producto no-genéticamente modificado, y apunta que está dispuesto a pagar algo más por él, pero, en definitiva compra el artículo que está a mejor precio en un mercado que acoge las nuevas tecnologías. En 18 artículos la población se mostraba favorable a su etiquetado obligatorio y seis al etiquetado voluntario; siete trabajos demostraban el poco conocimiento de la población sobre los transgénicos y, en tres, la población subestimó la cantidad que consumía. En todo caso, se observó la influencia del precio del producto genéticamente modificado.

**CONCLUSIONES:** La etiqueta debe ser homogénea y aclarar el grado de tolerancia en humanos de alimentos genéticamente modificados en comparación con los no modificados. Asimismo, debe dejar claro su composición, o no, de alimento genéticamente modificado y la forma de producción de estos artículos de consumo. La etiqueta también debe ir acompañada de un sello de certificación de una agencia del estado y datos para contacto. El consumidor expresa su preferencia por el producto no-genéticamente modificado pero señaló que acaba comprando el artículo que está a mejor precio en un mercado que acoge las nuevas tecnologías.

**DESCRIPTORES:** Etiquetado de Alimentos. Alimentos Modificados Genéticamente. Conocimientos, Actitudes y Práctica en Salud. Seguridad Alimentaria. Promoción de la Salud.

<sup>I</sup> Departamento de Enfermería Comunitaria, Medicina Preventiva y Salud Pública e Historia de la Ciencia. Universidad de Alicante. Alicante, España

<sup>II</sup> Departamento de Salud Pública, Historia de la Ciencia y Ginecología. Universidad Miguel Hernández. Elche, España

<sup>III</sup> Departamento de Farmacia. Universidad Cardenal Herrera CEU. Elche, España.

<sup>IV</sup> Hospital General Universitario. Alicante, España

#### Correspondencia | Correspondence:

Javier Sanz-Valero  
Departamento de Enfermería Comunitaria,  
Medicina Preventiva y Salud Pública e Historia  
de la Ciencia  
Universidad de Alicante  
Campus de Sant Vicent del Raspeig, Apdo.  
Correos 99, 03080, Alicante, España  
E-mail: javier.sanz@ua.es

Recibido: 27/4/2013  
Aprobado: 22/9/2013

Artículo disponible en español y inglés en:  
[www.scielobd.br/rsp](http://www.scielobd.br/rsp)

---

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To analyze consumer opinion on genetically modified foods and the information included on the label.

**METHODS:** A systematic review of the scientific literature on genetically modified food labeling was conducted consulting bibliographic databases (Medline – via PubMed –, EMBASE, ISI-Web of knowledge, Cochrane Library Plus, FSTA, LILACS, CINAHL and AGRICOLA) using the descriptors “organisms, genetically modified” and “food labeling”. The search covered the first available date, up to June 2012, selecting relevant articles written in English, Portuguese or Spanish.

**RESULTS:** Forty articles were selected after applying the inclusion and exclusion criteria. All of them should have conducted a population-based intervention focused on consumer awareness of genetically modified foods and their need or not, to include this on the label. The consumers expressed a preference for non-genetically modified products, and added that they were prepared to pay more for this but, ultimately, the product bought was that with the best price, in a market which welcomes new technologies. In 18 of the articles, the population was in favor of obligatory labelling, and in six, in favor of this being voluntary; seven studies showed the consumer knew little about genetically modified food, and in three, the population underestimated the quantity they consumed. Price was an influencing factor in all cases.

**CONCLUSIONS:** Label should be homogeneous and clarify the degree of tolerance of genetically modified products in humans, in comparison with those non-genetically modified. Label should also present the content or not of genetically modified products and how these commodities are produced and should be accompanied by the certifying entity and contact information. Consumers express their preference for non-genetically modified products and they even notice that they are willing to pay more for it, but eventually they buy the item with the best price, in a market that welcomes new technologies.

**DESCRIPTORS:** Food Labeling. Food, Genetically Modified. Health Knowledge, Attitudes, Practice. Food Security. Health Promotion.

---

## INTRODUCCIÓN

La biotecnología está presente en muchos productos con los que se convive diariamente: biocombustibles, vacunas, medicamentos, cereales, vinos, productos lácteos y otros. El mundo animal también participa de esta tecnología con la generación de organismos clónicos, elegidos por sus características productivas y reproductivas, y el consumo de cereales transgénicos (maíz, soja, entre otros) en todo el mundo.<sup>13,16,17,22,27,35,38,42,44,45,48-51,54,57,62</sup>

Es difícil no encontrar y consumir un producto transgénico en el mercado, siendo, o no, consciente de ello. La introducción de todos estos avances de la ingeniería genética ha venido acompañada de sus patentes correspondientes.<sup>13,16,17,22,27,35,38,42,44,45,48-51,54,57,62</sup> Si bien, las promesas de la tecnología transgénica (cultivos en condiciones extremas, incremento del aporte nutricional, aumento mantenido del rendimiento de las cosechas,

disminución de los pesticidas necesarios, reducción del hambre en el mundo, entre otros) están más en la mente de los divulgadores transgénicos, que en la oferta comercial.<sup>13,16,22,27,35,38,42,44,45,48-51,54</sup>

Las opiniones y decisiones sobre los transgénicos están divididas: su consumo y aceptación se ha venido dando en Estados Unidos durante la última década, al igual que en el resto de América, Australia y Sudáfrica. Sin embargo, Europa se resiste, en parte, a introducir alimentos transgénicos en la lista de la compra.<sup>16,27,42,45</sup> El ciudadano debe ser informado de las dos opciones disponibles en el mercado a través del etiquetado en los productos.<sup>13,16,38,45</sup>

En Estados Unidos está permitido comercializar transgénicos sin identificarlo en la etiqueta y, en Europa, tampoco es necesario si el contenido de transgénicos en el producto

total es < 0,9%.<sup>a</sup> El correcto etiquetado no sólo debe ser considerado un derecho de los consumidores, sino también una forma importante de controlar e informar sobre cualquier riesgo al consumirlo.<sup>13,16,38,45</sup> Resulta más fácil realizar estudios epidemiológicos para detectar cualquier incremento de enfermedad o de alergias derivadas de su consumo, si los alimentos transgénicos, al igual que el resto, están correctamente etiquetados.<sup>45</sup> La trazabilidad ha resultado una herramienta eficaz para el control adecuado de la procedencia de los alimentos,<sup>b,c</sup> como se ha mostrado en momentos de toxiinfección alimentaria.

Este estudio tuvo como objetivo analizar la opinión de los usuarios sobre alimentos genéticamente modificados y de su información en el etiquetado.

## MÉTODOS

Fueron realizados análisis crítico y sistemático de los trabajos recuperados en la revisión bibliográfica de la literatura científica.

Los datos utilizados fueron obtenidos de la consulta directa y acceso vía Internet de la literatura científica recogida en las siguientes bases de datos: Medline, vía PubMed; EMBASE; Web of Knowledge, Institute for Scientific Information (ISI); The Cochrane Library Plus; Food Science and Technology Abstracts (FSTA); Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS); The Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL); AGRICOLA.

Se recogieron los artículos publicados en varios países, por diferentes instituciones, o investigador individual, en los idiomas español, portugués e inglés, publicados desde el inicio de la indización de cada una de las fuentes primarias.

Para la recuperación documental, se emplearon los *Medical Subject Headings* (MeSH) desarrollados por la *National Library of Medicine*. No se utilizaron calificadores de materia (*subheadings*), ni fue necesario el empleo de *tags*. Del estudio de este *Thesaurus*, se consideraron adecuados los descriptores «*organisms, genetically modified*» y «*food labeling*», utilizándose como *Major Topic* en las bases que lo permitían (Medline y EMBASE). Esto garantizó la mayor sensibilidad de búsqueda y por tanto, la obtención de los artículos más relevantes y pertinentes, eliminando de los resultados el ruido documental (artículos no relacionados con la temática principal de la búsqueda). Se utilizó el filtro (límite): Humanos.

La ecuación de búsqueda final se desarrolló para su empleo en la base de datos Medline, vía PubMed, utilizando los conectores booleanos, y adaptándose posteriormente a las otras bases de datos anteriormente mencionadas.

La búsqueda se realizó desde la primera fecha disponible, de acuerdo a las características de cada base de datos, hasta junio de 2012 (momento de la última actualización).

Como búsqueda secundaria, para reducir los posibles sesgos de publicación, se examinó el listado bibliográfico de los artículos que fueron seleccionados en la búsqueda principal, con el objeto de identificar estudios no detectados en la revisión.

La elección final de los artículos se realizó según el cumplimiento de los siguientes criterios de inclusión: los documentos debían haber sido revisados por pares, ser pertinentes, texto completo disponible y estar escritos en inglés, portugués o castellano.

Fueron criterios de exclusión: no contener información en el etiquetado, no haber sido estudiado en una población y no presentar en la etiqueta información sobre contenido de organismos modificados genéticamente o sus productos, a pesar de tratarse de alimentos.

Los artículos fueron evaluados, independientemente, por dos de los autores de la presente revisión (S-P y S-V) para determinar su pertinencia. Se utilizó el cuestionario *STrengthening the Reporting of OBServational studies in Epidemiology* (STROBE)<sup>d</sup> como soporte en la evaluación de la calidad de los artículos. La valoración de la concordancia entre estos dos autores (índice Kappa) debía ser > 0,80 (medida de la fuerza de la concordancia muy buena) para dar por válida la elección de los artículos seleccionados para la revisión. Siempre que se cumpliera esta condición, las posibles discordancias se solucionaron mediante la consulta a la tercera autora (W-B) y posterior consenso entre los autores.

El control de aptitud de los datos se realizó mediante tablas de doble entrada que permitían la detección de los errores y la corrección mediante nueva consulta de los originales.

Los estudios se agruparon según las variables de estudio, con el fin de sistematizar y facilitar la comprensión de los resultados, codificando los siguientes datos: autores y el año de publicación, la intervención efectuada, población sometida a estudio, lugar donde se realizó la intervención, año en que se realizó y las principales conclusiones señaladas en los artículos revisados.

<sup>a</sup> Reglamento (CE) n° 1830/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre de 2003, relativo a la trazabilidad y al etiquetado de organismos modificados genéticamente y a la trazabilidad de los alimentos y piensos producidos a partir de éstos, y por el que se modifica la Directiva 2001/18/CE. *Diario Oficial Unión Europea*, n° L 268, 18 de oct 2003.

<sup>b</sup> Reglamento (CE) n° 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la higiene de los productos alimenticios. *Diario Oficial Unión Europea*, n° L 139, 29 abr 2004.

<sup>c</sup> Corrección de errores del Reglamento (CE) n° 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios. *Diario Oficial Unión Europea*, n° L 226, 25 jun 2004.

<sup>d</sup> STROBE Statement: collaborative initiative of epidemiologists, methodologists, statisticians, researchers and journal editors involved in the conduct and dissemination of observational studies [citado 8 feb 2014] Disponible en: <http://www.strobe-statement.org/>

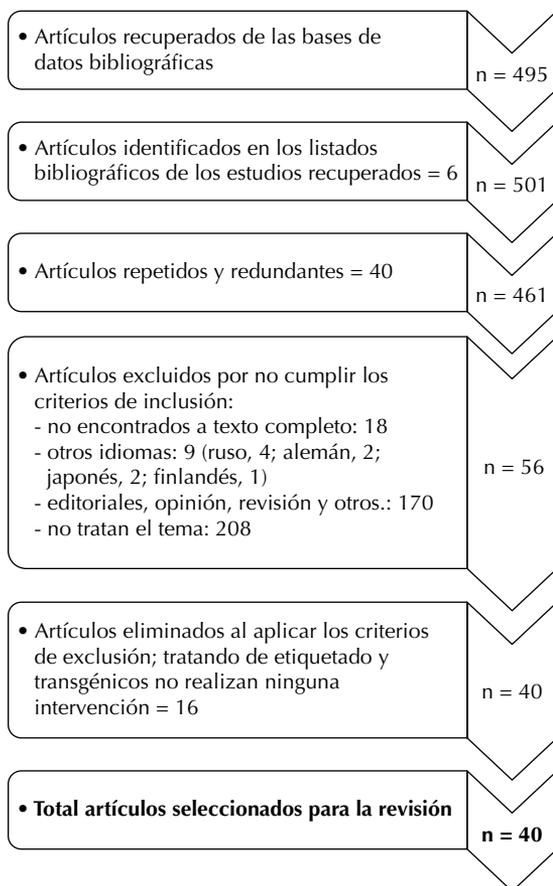
Ningún artículo fue rechazado por causas metodológicas. No se establecieron restricciones en cuanto al sexo de los participantes, la edad o el tipo de muestra.

## RESULTADOS

Se recuperaron 495 artículos de los cuales 372 (75,1%) se extrajeron de la base de datos del *Institute for Scientific Information (ISI), Web Of Knowledge*, 61 (12,3%), de Medline, 31 (6,3%), de EMBASE, 16 (3,2%), de CINAHL, 12 (2,4%), de AGRICOLA y 3 (0,6%) de LILACS. Se seleccionaron 40 artículos después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión<sup>1-6,8-12,15,18,20,21,23-26,28-34,36,40,41,43,46,47,52,53,56,58-61,63</sup> (Figura).

No fue necesaria la valoración de la concordancia entre los autores, ya que el acuerdo sobre la pertinencia de los trabajos fue del 100%. Todos los artículos seleccionados superaron la mediana de los ítems propuestos por STROBE para los estudios observacionales.

Además de los artículos redundantes, por aparecer en distintas bases de datos bibliográficas, se detectaron trabajos que trataban de la misma intervención a lo largo



**Figura.** Diagrama de selección de artículos sobre transgénicos y etiquetado.

de varias publicaciones. En estos casos, se seleccionó el artículo de más reciente publicación y que abarcaba los datos del conjunto de la intervención.<sup>23,46,53,61</sup>

En algunos artículos, dependiendo de la población de estudio, se contabilizaron varias intervenciones. Así, se consideraron cuatro intervenciones en Bredahl,<sup>8</sup> tres intervenciones en Huffman et al,<sup>23</sup> Knight et al<sup>26</sup> y Miles et al,<sup>36</sup> y dos intervenciones en los artículos de Brown,<sup>9</sup> Lü,<sup>29</sup> McGarry Wolf et al,<sup>34</sup> Nayga et al,<sup>41</sup> Shehata,<sup>53</sup> Tenbült et al,<sup>59</sup> y Zhong et al.<sup>63</sup> El resto de los artículos, se evidenció una intervención en cada uno. En total, 56 intervenciones en los 40 artículos seleccionados (Tabla).

El método de intervención más utilizado para la obtención de los datos fue la entrevista personal, 30,3%<sup>2,4,6,10,12,18,24,26,28,29,32,34,41,52,53</sup> de las 56 intervenciones; seguido de los trabajos en grupo, 30,3%<sup>9,15,23,29,30,40,43,58,59</sup> el cuestionario con información, 12,5%<sup>3,25,36,47,56</sup> la encuesta telefónica, 12,5%<sup>1,5,21,41,53,60,63</sup> la encuesta por correo, 7,1%<sup>11,20,31,46</sup> los datos en puntos de venta, 3,6%<sup>13,16,26,33,38,45</sup> encuesta en internet, 1,8%<sup>61</sup> y, la investigación en periódicos, 1,8%.<sup>63</sup>

La población investigada aportó información heterogénea, desde datos muy concretos de edad, sexo, nivel cultural e ingresos,<sup>15,23,41,52,53</sup> a sólo ofrecer el dato del número de participantes en el evento: 12 trabajos (30,0%)<sup>3,5,10,24-26,31,34,41,53,61,63</sup>

La intervención con mayor número de participantes<sup>46</sup> tuvo n = 2.387 y la de menor número<sup>26</sup> tuvo n = 17. Se notificó la selección de la población por sexo (sólo mujeres) en una de las intervenciones.<sup>30</sup>

De los 40 trabajos seleccionados, 44,6% de las intervenciones se realizaron en Europa, 33,9% en América, 14,3% en Asia, 5,3% en Oceanía y 1,8% en África. Mientras en Europa, Asia, África y Oceanía las intervenciones se repartieron de forma homogénea (de una a tres intervenciones) en países diferentes, en América las intervenciones se centraron en USA (15 de las 19 intervenciones realizadas).

El diseño de las intervenciones fue transversal excepto el seguimiento de los artículos publicados en periódicos, que duró seis años,<sup>63</sup> y uno de los trabajos donde se recogían datos en punto de venta, que duró cuatro años.<sup>33</sup>

Las últimas intervenciones (cuatro en total) se llevaron a cabo en 2007 (7,1%),<sup>6,15,47,53</sup> todas ellas realizadas en Alemania, Kenia, Japón y España.

En 45,0% de los 40 artículos seleccionados, la población se mostraba claramente a favor del etiquetado obligatorio de los productos GM.<sup>1,3-5,12,24,28,29-30,32,40,46,47,53,56,58,60,63</sup> En 15,0%, se apuntaba al etiquetado voluntario.<sup>9,23,31,43,52,61</sup> Los jóvenes se mostraron a favor del etiquetado obligatorio y así lo probaron algunas intervenciones realizadas en instituciones educativas.<sup>4,47</sup> Los profesionales de la

**Tabla.** Características de los estudios revisados sobre los productos genéticamente modificados y la información en el etiquetado, hasta junio de 2012.

| Artículo                              | Intervención   | Población  | Lugar         | Año de realización | Conclusión principal   |
|---------------------------------------|--|--|---------------|--------------------|--|
| Dannenberg et al <sup>15</sup> (2011) | Grupos presenciales  | n = 164; 84 ♀, 77 ♂<br>Edad: 18-26 = 24; 26-40 = 57; 41-65 = 71; 66-75 = 9<br>Universitarios = 41<br>Ingresos: < 2.500 euros = 124;<br>≥ 2.500 euros = 36  | Alemania      | 2007               | Para fomentar la confianza de los encuestados se explicó que existía un etiquetado obligatorio, específico y efectivo. Sugirieron un etiquetado único y uniforme respecto a los no-GM <sup>†</sup> : (non-GM, 100% GM-free).   |
| Bett et al <sup>6</sup> (2010)        | Entrevista personal  | n = 39; 3 ♀, 36 ♂<br>Edad media: Trabajadores de industria = 45 años;<br>Trabajadores de supermercados = 36 años.<br>Educación: < 2 <sup>aria</sup> = 16; ≥ 2 <sup>aria</sup> = 23   | Kenia         | 2006-2007          | Los encuestados encontraron importante la trazabilidad, pero preferían no etiquetar por los costes y por las posibles reacciones adversas de los consumidores.   |
| Kim <sup>25</sup> (2010)              | Cuestionario   | n = 202  | Japón         | 2003-2004          | Cuanta mayor atención prestaba la población a las etiquetas, menor era su deseo de consumir GM.  |
| Todd et al <sup>60</sup> (2009)       | Encuesta telefónica  | n = 1.002<br>Edad: ≥ 18 años   | España        | 2004               | Los encuestados se mostraron a favor del etiquetado específico de los GM argumentando el derecho a conocer de los consumidores y tomar decisiones de compra.   |
| Veeman et al <sup>61</sup> (2009)     | Encuesta en Internet                                       | n = 445  | Canadá        | 2003               | La presencia de etiquetado GM se asoció con gran pérdida de utilidad y la ausencia de etiquetado incurrió en ganancia de utilidad. Los consumidores se mostraron más seguros y confiados en un escenario con etiquetado voluntario que en una situación donde el etiquetado era obligatorio o no había etiquetado. |
| Shehata <sup>53</sup> (2008)          | Encuesta telefónica (Hawái)<br>Entrevista personal (Japón) | Hawái n = 538; 229 ♀, 309 ♂<br>Edad: < 18 = 23; 18-30 = 93; 31-50 = 165; 56-60 = 122; > 60 = 134.<br>Educación: < 2 <sup>aria</sup> = 264; ≥ 2 <sup>aria</sup> = 272<br>Ingresos: < 60.999\$ = 306;<br>≥ 61.000\$ = 176<br>Japón n = 493 | Hawái y Japón | 2006-2007          | Tanto los hawaianos como los japoneses encuestados creyeron firmemente que las frutas GM deberían ser etiquetadas.   |
| Ramón et al <sup>47</sup> (2008)      | Cuestionario antes y después de información                | n = 500; 300 ♀, 200 ♂<br>Edad media: 17.4 años   | España        | 2007               | Los jóvenes españoles estuvieron fuertemente a favor del etiquetado. No consideraron buena la idea de etiquetar los alimentos convencionales como "libre de GM". Fueron moderadamente receptivos a los GM pero querían ser informados a través del etiquetado.   |

Continúa

| Continuación                           |                     |  |                         |           |  |  |
|--|---------------------|--|-------------------------|-----------|--|--|
| Radas et al <sup>46</sup><br>(2008)    | Encuesta por correo | n = 2.387 (375+2.012)<br>Maine n = 375; 187♀, 188♂<br>Edad media: 50 años<br>Raza blanca = 334; negra = 19;<br>otra = 22<br>Ingresos medios: 64.000\$<br>Resto USA n = 2.012; 1.046♀, 996♂<br>Edad media: 50 años<br>Raza blanca = 1.509; negra = 241;<br>otra = 262<br>Ingresos medios: 55.000\$<br>n = 501 | Maine y resto de<br>USA | 2002      | Los encuestados estuvieron a favor del etiquetado de los GM. Las etiquetas GM fueron vistas con mayor credibilidad que las no-GM. La inclusión de información de contacto resolvía parte de la incertidumbre.  |  |
| Lusk et al <sup>31</sup> (2008)        | Encuesta por correo | n = 210; 116♀, 94♂<br>Edad: 18-44 = 158; > 44 = 52<br>Raza: blanca = 153; resto = 57<br>Educación: ≥ 2 <sup>aria</sup> = 124<br>Ingresos medios: entre 25.000-34.999\$   | USA                     | 2004      | Las personas que declararon que el gobierno debía imponer el etiquetado obligatorio, encontraron que los GM eran menos seguros y deseaban comprar y comer menos GM que los que pensaban que la política de no etiquetado era la correcta.                            |  |
| Scholder et al <sup>52</sup><br>(2008) | Entrevista personal | n = 229; 124♀, 105♂<br>Edad media: 21.1 años   | USA                     | 2004-2005 | El etiquetado debería ser voluntario porque sino los productos no-GM estigmatizarían los GM.   |  |
| Batrinou et al <sup>4</sup><br>(2008)  | Entrevista personal | n = 1.887<br>Edad media: 58 años   | Grecia                  | 2002      | Los productos GM evocaron actitudes negativas (se rehusó hasta probar el producto GM) y las personas dieron más credibilidad a los productos certificados por agencias públicas.   |  |
| Chembezi et al <sup>12</sup><br>(2008) | Entrevista personal | n = 940; 461♀, 479♂<br>Edad: 21-30 = 244; 31-50 = 470, > 50 = 226  | USA                     | 2003      | La mayoría de los encuestados estuvieron a favor del etiquetado obligatorio, aunque sólo la mitad estuvo totalmente de acuerdo. Los productores de los principales cultivos alimentarios (arroz, frutas, verduras), fueron más favorables al etiquetado obligatorio. |  |
| Bukenya et al <sup>10</sup><br>(2007)  | Entrevista personal | n = 940; 461♀, 479♂<br>Edad: 21-30 = 244; 31-50 = 470, > 50 = 226  | USA                     | 2004      | Cuanto más importante era el etiquetado para el consumidor, menor fue su deseo de comprar GM. La necesidad de etiquetado por los usuarios fue el resultado de su percepción, actitud y conocimiento de la tecnología.  |  |
| Man-ser et al <sup>32</sup><br>(2007)  | Entrevista personal | n = 940; 461♀, 479♂<br>Edad: 21-30 = 244; 31-50 = 470, > 50 = 226  | Taiwan                  | 2004      | Los consumidores se mostraron dispuestos a pagar más por los productos no-GM en el caso de que se etiquetaran.   |  |
| Man-ser et al <sup>32</sup><br>(2007)  | Entrevista personal | n = 940; 461♀, 479♂<br>Edad: 21-30 = 244; 31-50 = 470, > 50 = 226  | Taiwan                  | 2004      | El etiquetado GM sería útil para los consumidores taiwaneses de tofu que declararon su aversión o aceptación de este producto.   |  |

Continúa

|  |                                      |  |           |      |  |
|--|--------------------------------------|--|-----------|------|--|
| Continuación                             |                                      |  |           |      |  |
| Huffman et al <sup>23</sup> (2007)       | Grupos presenciales                  | n = 172; 107♀, 65♂<br>Edad media: 49.5 años<br>Educación media: ≥ 2 años de college<br>Ingresos medios: 57.000\$   | USA       | 2001 | El tipo de información aportada a los participantes influyó en su deseo de etiquetar los GM.<br><br>No se encontraron pruebas de que los consumidores pudieran distinguir fácilmente el producto GM en el mercado de etiquetado obligatorio. Esto demostraba para los investigadores que la política de etiquetado voluntario en USA era la mejor política.<br><br>No hubo evidencia de que los consumidores demandaran más los productos con 1% de GM frente a los de 5% GM, hecho que apoyaba la propuesta política de permitir la tolerancia del 5%, que saldría menos costosa a los productores.<br><br>Los consumidores estuvieron dispuestos a pagar un extra para evitar los alimentos GM. Esta cantidad no varió en la proporción del contenido de GM.<br><br>El etiquetado afectó al deseo de pago por el producto: menos por los productos GM. |
| Abdulkadri et al <sup>1</sup> (2007)     | Encuesta telefónica                  | n = 128; 68♀, 60♂  | Jamaica   | 2002 | Los entrevistados se mostraron fuertemente a favor de que se etiquetaran los GM y cuanto mayor fue la opinión de que se debía etiquetar, menor fue el deseo de comprar MC.   |
| Carlsson et al <sup>11</sup> (2007)      | Encuesta por correo                  | n = 757<br>Edad: 20-75 años  | Suecia    | 2004 | Los encuestados estaban dispuestos a pagar más precio para asegurarse de la prohibición total de los GM en el pienso animal. Pero el acto de compra de productos no-GM más caros no se correspondió con esta afirmación.   |
| Februhartanty et al <sup>18</sup> (2007) | Entrevista personal                  | n = 400; 186♀, 214♂<br>Edad: 18-29 = 189; 30-39 = 84; 40-49 = 84, 50-59 = 27, ≥ 60 = 16<br>Educación:<br>undergraduate = 131<br>postgraduate = 269                               | Indonesia | 2003 | Gran parte de los entrevistados opinó que la información debería estar disponible en una etiqueta. La mayoría dijo que era excelente la idea de etiquetar claramente los productos GM y que fueran las autoridades reguladoras las encargadas de etiquetar.  |
| Tenbült et al <sup>29</sup> (2007)       | Grupos presenciales.<br>Dos estudios | Estudio 1: n = 74; 43♀, 31♂<br>Edad media: 40.04 años<br>Estudio 2: n = 166; 140♀, 26♂<br>Edad media: 20.77 años   | Holanda   |      | La categorización de los productos GM fue difícil. Las personas que clasificaron los productos no GM, lo hicieron con un criterio más fiable que los que clasificaron productos GM (percepción difusa, carga cognitiva poco concreta de los GM).   |
| Gaivoronskaia et al <sup>20</sup> (2006) | Encuesta por correo                  | n = 488; 287♀, 201♂<br>Alérgicos = 251; no alérgicos = 237<br>Edad: 18-29 = 86; 30-49 = 212; 50-69 = 148; ≥ 70 = 42<br>Educación: < 2 <sup>a</sup> = 273; ≥ 2 <sup>a</sup> = 215 | Noruega   | 2003 | La amplia mayoría de los encuestados (tanto alérgicos como no alérgicos) opinó que no era útil el sistema de etiquetado vigente.   |
| Continúa                                 |                                      |  |           |      |  |

| Continuación                       |  |   |                              |      |   |
|------------------------------------|--|---|------------------------------|------|---|
| Nayga et al <sup>41</sup> (2006)   | USA : Encuesta telefónica<br>Corea del Sur:<br>Entrevista personal                                     | USA n = 1.201; 673♀, 528♂<br>Educación: ≥ 2 <sup>aria</sup> = 664<br>Ingresos: ≥ 50.000\$ = 600<br>Corea del Sur n = 1.054; 516♀, 538♂<br>Edad: 20-29 = 232; 30-39 = 358;<br>40-49 = 306; 50-59 = 158<br>Educación: = 2 <sup>aria</sup> = 495; > 2 <sup>aria</sup> = 443<br>Ingresos: < 20 millones de won = 221; 20-30 millones de won = 295; 40 millones de won = 242 | USA<br>Corea del Sur         | 2003 | Los consumidores que consideraban el etiquetado GM necesario eran menos propensos a aprobar la modificación genética.   |
| Ganiere et al <sup>21</sup> (2006) | Encuesta telefónica  | n = 256; 198♀, 58♂<br>Edad: 20-24 = 6; 25-34 = 53;<br>35-44 = 43; 45-54 = 46; 55-59 = 16;<br>60-64 = 16; ≥ 65 = 50  | USA                          | 2002 | Los consumidores que se opusieron a los GM fueron un tercio de los encuestados y esta oposición pareció asociada a su apoyo al etiquetado obligatorio.                          |
| Badrie et al <sup>2</sup> (2006)   | Entrevista personal  | n = 113; 66♀, 47♂<br>Edad: 18-21 = 47; 22-33 = 34;<br>34-45 = 19; 46-60 = 13<br>Educación: 1 <sup>aria</sup> (1-5 años) = 2; 2 <sup>aria</sup> (6-12 años) = 57; 3 <sup>aria</sup> (13-16 años) = 54  | Trinidad y Tobago            | 2003 | La mitad de los encuestados opinó que se debería permitir etiquetar los MG y encontraron importantes los warnings, la información y la publicidad en la etiqueta.               |
| Lü <sup>29</sup> (2006)            | Intervención en dos partes:<br>- cuestionario<br>- entrevista: a solas y en grupo (grupo de discusión) | n = 2.006<br>Edad: 16-65 años   | China                        | 2003 | Todos los participantes estuvieron a favor del etiquetado de los productos GM. El nivel educativo fue el aspecto más determinante en esta opinión.                              |
| Bánáti et al <sup>3</sup> (2006)   | Cuestionario tras información  | n = 556<br>256 de estas personas poseían un grado universitario en ciencia y tecnología de los alimentos  | Hungría                      |      | No se encontraron diferencias entre las opiniones de profesionales y consumidores, y la gran mayoría de los encuestados opinó que el etiquetado GM era absolutamente necesario. |
| Lusk et al <sup>30</sup> (2005)    | Grupos presenciales  | n = 372♀  | USA, Inglaterra y Francia    | 2002 | Los participantes europeos consideraron beneficioso el etiquetado GM, política encontrada con la de USA.  |
| Miles et al <sup>36</sup> (2005)   | Cuestionario tras información  | Italia n = 416; 207♀, 209♂<br>Edad media: 43.4 años<br>Noruega n = 315; 161♀, 152♂<br>Edad media: 42.32 años<br>Inglaterra n = 402; 202♀, 200♂<br>Edad media: 43.03 años  | Italia, Noruega e Inglaterra | 2001 | Los participantes tuvieron un mayor deseo de desarrollar un sistema efectivo de trazabilidad para incrementar la confianza y el control sobre los GM.                           |

Continúa

|   |  |   |  |           |   |  |
|---|--|---|--|-----------|---|--|
| Continuación                            |  |   |  |           |   |  |
| Knight et al <sup>26</sup><br>(2005)    | Estudio en 3 partes:<br>- 1ª parte: entrevista a importadores/distribuidores<br>- 2ª parte: entrevista a consumidores<br>- 3ª parte: dato del punto de venta | 1ª parte, n = 17<br>2ª parte, n = 474<br>3ª parte, n = 409  | 1ª parte<br>Alemania, Italia, UK, Holanda y Grecia<br>2ª parte<br>Nueva Zelanda<br>3ª parte<br>Nueva Zelanda | 2002-2003 | 1ª parte: no hubo relación entre los países que cultivaban GM y los deseos de importación desde estos países<br>2ª parte: no hubo relación entre los países que cultivaban GM y los deseos de comprar sus productos en el supermercado<br>3ª parte: las actitudes negativas de los consumidores hacia el concepto GM, no se tradujeron en efectos negativos en los comportamientos de compra. |  |
| Baumann et al <sup>5</sup><br>(2005)    | Encuesta telefónica  | n = 280   | Australia  | 2002-2003 | La mayor parte de los encuestados estuvo a favor del etiquetado del GM.   |  |
| Marks et al <sup>33</sup><br>(2004)     | Datos del punto de venta   |   | Holanda  | 1997-2001 | No se observó un cambio significativo en la respuesta de compra con el etiquetado GM.   |  |
| McGarry Wolf et al <sup>34</sup> (2004) | Entrevista personal en dos fases   | 1ª fase: n = 882<br>2ª fase: n = 324  | USA e Irlanda  | 1999-2000 | 1ª fase: los consumidores irlandeses se mostraron a favor del etiquetado de los GM obligatorio y tuvieron menor intención en la compra de transgénicos.<br>2ª fase: el deseo de los consumidores USA hacia el etiquetado obligatorio de los GM aumentó.   |  |
| Loureiro et al <sup>28</sup><br>(2004)  | Entrevista personal  | n = 334; 184♀, 150♂<br>Edad media: 50,27 años<br>Educación<br>media: < 2ª <sup>ria</sup> = 174, ≥ 2ª <sup>ria</sup> = 160 | USA  | 2001-2002 | Las familias con pocos ingresos, los que habían recibido mayor educación y los muy preocupados por los posibles efectos de los GM para sus hijos, estuvieron dispuestos a pagar por el etiquetado obligatorio. El etiquetado obligatorio no pareció ser económicamente sostenible por los ciudadanos debido a los altos gastos asociados a la trazabilidad, el testado y la segregación.      |  |
| Irani et al <sup>24</sup> (2004)        | Entrevista personal  | n = 342   | USA  |           | Cuando el producto identificaba que contenía GM, las actitudes de compra hacia él eran menores que cuando estaba etiquetado como GM-free.   |  |
| Mucci et al <sup>40</sup><br>(2003)     | Grupos presenciales  | n = 40; 20♀, 20♂<br>Edad: 20-50 años  | Argentina  |           | No etiquetar los GM fue considerado peligroso y preocupante por la posibilidad de que el producto produjera alergias o cambios en el medioambiente: los consumidores querían ver los productos GM etiquetados.  |  |
| Continúa                                |  |   |  |           |   |  |

| Continuación                               |   |   |          |  |  |  |
|--|---|---|----------|--|--|--|
| Brown et al <sup>9</sup><br>(2003)         | Grupos presenciales                                   | Intervención 1: RRS<br>n = 150; 106♀, 44♂<br>Edad media: 43.9 años<br>Raza: blanca = 140, afro-<br>americana = 10<br>Educación: = 2 <sup>aria</sup> = 59, > 2 <sup>aria</sup> = 91<br>Intervención 2: omega-3<br>n = 150; 105♀, 45♂<br>Edad media: 45.6 años<br>Raza: blanca = 137,<br>afro-americana = 13<br>Educación: = 2 <sup>aria</sup> = 56, > 2 <sup>aria</sup> = 94 | USA      | El etiquetado voluntario de los GM incrementó la confianza de los consumidores. La información sobre los efectos positivos de los GM no sustituyó el deseo de querer etiquetado para los GM. Se prefirió la leyenda "genéticamente modificado".  |  |  |
| Zhong et al <sup>63</sup><br>(2002)        | Encuesta telefónica<br>Investigación en<br>periódicos | n = 480 personas<br>n = 4 periódicos  | China    | 2002<br>Revisión de<br>periódicos<br>desde 1995<br>hasta 2001<br>Los encuestados pensaban que los GM debían ir etiquetados, y sostuvieron que el hecho de que los productos estuvieran etiquetados no cambiaría su actitud frente a los GM.<br>En los periódicos las noticias sobre GM aparecieron desde 1995, y a partir 1998 aumentaron en número así como en cantidad de artículos en contra de los GM.   |  |  |
| Noussair et al <sup>43</sup><br>(2002)     | Grupos presenciales                                   | n = 112; 60♀, 52♂<br>Edad media: 33 años  | Francia  | 1999<br>Los estudios indicaron que a pesar de la hostilidad de los europeos hacia los GM, las ventas no decrecían aún cuando la etiqueta indicaba que se trataba de GM. Si desearon menores precios para los GM. Los consumidores no se dieron cuenta de la etiqueta que no buscaban: se recomendó la estandarización de este etiquetado.  |  |  |
| Teisl et al <sup>58</sup> (2002)           | Grupos presenciales                                   | n = 56; 39♀, 17♂<br>Edad: < 50 = 37; ≥ 50 = 18<br>Educación:<br>bajo nivel educativo n = 11<br>nivel educativo medio/alto = 45  | USA      | La población mostró gran escepticismo hacia los logotipos GM-free, que se vieron como una estrategia de marketing. La mayoría dijo querer un programa de etiquetado obligatorio, prefirieron etiquetados neutros y que se incluyera información de contacto. Se prefirió la oferta de información en ambas caras del envase, más simple en el frontal y más detallada en la parte de detrás. También se opinó que la FDA debería estar a cargo de este programa de etiquetado. |  |  |
| Subrahmanyam<br>et al <sup>56</sup> (2000) | Cuestionario tras<br>información                      | n = 417; 213♀, 204♂<br>Edad: 15-19 = 155; 20s = 102;<br>30s = 63; 40s = 49;<br>50s = 38; ≥ 60 = 10<br>Educación: < 2 <sup>aria</sup> = 4,<br>2 <sup>aria</sup> = 93, > 2 <sup>aria</sup> = 320  | Singapur | La mayoría de participantes quiso que los GM fueran etiquetados para poder decidir si consumir o no estos productos.   |  |  |

Continúa

| Continuación                | Grupos presenciales   | Dinamarca,<br>Alemania, Italia,<br>Reino Unido | No hubo diferencias a la hora de aceptar los productos que contenían GM en el producto final (yogur), en relación a los que no los contenían (cerveza), con lo que los investigadores encontraron que los encuestados no llegaban a entender la diferencia entre producto GM y el propio GM y pensaron que había una confusión de base. |
|-----------------------------|---|--|---|
| Bredhal <sup>8</sup> (2000) | <p>n = 2.031</p> <p>Dinamarca n = 505<br/>intervención con yogur GM n = 250;<br/>150♀, 100♂<br/>Edad media: 45.1 años<br/>intervención con cerveza GM<br/>n = 255; 84♀, 171♂<br/>Edad media: 44.0 años<br/>Alemania n = 516<br/>intervención con yogur GM n = 258;<br/>150♀, 108♂<br/>Edad media: 43.2 años<br/>intervención con cerveza GM<br/>n = 258; 72♀, 186♂<br/>Edad media: 44.9 años<br/>Reino Unido n = 499<br/>intervención con yogur GM n = 250;<br/>230♀, 20♂<br/>Edad media: 39.7 años<br/>intervención con cerveza GM<br/>n = 249; 67♀, 182♂<br/>Edad media: 37.7 años<br/>Italia n = 511<br/>intervención con yogur GM n = 256;<br/>110♀, 146♂<br/>Edad media: 39.0 años<br/>intervención con cerveza GM<br/>n = 255; 102♀, 153♂<br/>Edad media: 37.5 años</p> |  |   |

<sup>a</sup> GM: genéticamente modificado

alimentación y los consumidores coincidieron en que el etiquetado obligatorio era muy necesario.<sup>3</sup>

En las intervenciones en las que los participantes recibían información, su deseo de disponer de un etiquetado obligatorio estaba en función de: si la información recibida era positiva (claramente a favor de los productos GM), el etiquetado parecía no ser tan importante, y si la información era negativa (claramente en contra de los productos GM) o neutra (información técnica sin ningún tipo de connotación), se esperaba que el etiquetado fuera obligatorio.<sup>23,47</sup> Las actitudes negativas consolidadas fueron difíciles de cambiar.<sup>4,36,61</sup> La información recibida (neutra, positiva o negativa) fue un factor decisivo para la aceptación o rechazo hacia el producto GM.

Los consumidores no demandaron etiquetado ni se opusieron a los productos GM si percibían beneficios para ellos mismos, para los agricultores o para el medio ambiente, y siempre que no percibieran riesgo para la salud.<sup>5,9</sup> Según los entrevistados, los materiales educativos deberían presentar explicaciones de los riesgos y beneficios que los productos GM ofrecen al medio ambiente y a la salud humana. También declararon que el sistema de etiquetado actual no resuelve las expectativas del consumidor.<sup>20</sup>

La rápida expansión de los productos GM contrastó con el poco conocimiento que se declaraba tener sobre ellos, como se comprobó en 17,5% de los artículos.<sup>1,9,28,29,32,53,63</sup> En las intervenciones, los consumidores tampoco llegaron a concluir el porcentaje de material transgénico que podría ser tolerable en el producto final y, entre 1,0% y 5,0%, no supondría una diferencia en la aceptación.<sup>23,55</sup> Tampoco se encontraron diferencias en la aceptación entre productos fabricados a partir de transgénicos, pero que no los contienen, y productos que sí que contienen transgénicos.<sup>8</sup> La población subestimó la cantidad de productos GM que consumía.<sup>15,23,56</sup>

## DISCUSIÓN

Como se constata en los resultados, el consumidor expresa su preferencia por el producto no-genéticamente modificado y apunta que compra el artículo que está a mejor precio en un mercado que acoge las nuevas tecnologías. La población se mostraba favorable al etiquetado obligatorio de los productos GM, aunque en algunos estudios se prefería que fuera voluntario. Se ha demostrado el poco conocimiento sobre los transgénicos y en algunos casos, se subestimó la cantidad que se consumía.

Los productos GM son bienes de crédito, cuyo impacto es difícil, sino imposible, de determinar por el consumidor.

Sin embargo, se supone que provocan un daño en el mercado, y en su consumo, si se señala esta situación en la etiqueta, quedando dichos productos estigmatizados.<sup>52</sup> La lectura de los artículos seleccionados revelaba una incertidumbre en el consumidor al no distinguir bien los productos GM y los no-GM.<sup>8,11,14,23</sup> Este hecho se solucionaría con un etiquetado único y uniforme.<sup>15</sup>

Las respuestas a los estudios vinieron determinadas en parte por el tipo de intervención realizada: mientras los resultados fueron variados en las encuestas personales, telefónicas y por correo, el deseo de etiquetado obligatorio fue mayor después de la información en los cuestionarios informados. Lo mismo ocurrió en los grupos presenciales, cuando la información aportada a la población era en un sentido neutro o negativo hacia esta tecnología. Aunque el etiquetado obligatorio de los productos GM no parece ser económicamente justificable en todos los países, son alternativas necesarias para ofrecer a los consumidores la información que están demandando.<sup>28,55</sup>

Los factores sociodemográficos (edad, sexo, educación) no aportaron datos concluyentes porque mientras en unos artículos parecían ser significativos,<sup>46,63</sup> en otros no lo fueron.<sup>23</sup>

La mayor cantidad de intervenciones realizadas en USA, país donde se implementan políticas de etiquetado voluntario, pudo deberse a que estos productos han estado presentes en su lista de compra desde el comienzo de esta tecnología.<sup>6</sup> No se realizaron en este país las últimas intervenciones. La ausencia de estudios en la población desde 2007 puede ser consecuencia de que esta tecnología se ha ido integrando de forma gradual y progresiva, y las distintas legislaciones se han ido adaptando a este nuevo orden. La aceptación tácita de los GM puede ser la causa de la ausencia de más estudios<sup>19</sup> y, quizá la falta de conocimiento al respecto.

Los consumidores que afirmaron poner más atención en la etiqueta fueron los que manifestaron menos deseo de consumir productos GM.<sup>1,10,25</sup> Se mostraron a favor de un etiquetado específico, por el derecho a conocer y a tomar decisiones de consumo informadas.<sup>56,60</sup>

Para algunos consumidores, el concepto GM estaba asociado a una pérdida de utilidad.<sup>55,61</sup> Por lo tanto, no les parecía buena la idea de etiquetar los productos convencionales como «libre de GM».<sup>47</sup> Se observó mayor credibilidad del etiquetado en producto GM frente al no-GM.<sup>46,58</sup> La inclusión de información de contacto resolvía en parte la incertidumbre sobre los GM, más aún si esta información venía apoyada por la certificación de una agencia del estado.<sup>4,18,46,55,58</sup>

<sup>6</sup> Gruère GP, Carter CA, Farzin YH. Explaining international differences in genetically modified food labeling regulations. In: Annual Meeting of the American Agricultural Economics Association; 2004 Aug 1-4; Denver, Colorado. Paper N° 20341.

La percepción negativa advertida de los productos GM frente a los no-GM,<sup>4,24,52</sup> podría deberse a que los consumidores consideraban que los no-GM causaban menos problemas en el medio ambiente.<sup>39,40,46</sup> En el caso del artículo en el que se examinaron las noticias aparecidas en periódicos,<sup>63</sup> se apuntó que los artículos sobre los productos GM fueron más abundantes y en un sentido negativo desde 1995. El mayor deseo de etiquetado obligatorio en los productos GM en USA comenzó con la aparición en prensa de la introducción del maíz StarLink en la cadena alimentaria.<sup>34</sup>

Los distribuidores y mayorista de los productos GM encontraron importante la trazabilidad de estos, e incluso la apoyaban, pero preferían no etiquetar por los costos y las posibles reacciones adversas en los consumidores.<sup>6,26</sup> Estos mayoristas y distribuidores tampoco mostraron deseos de dejar de importar productos desde países productores de ítems GM.<sup>26</sup>

Cuando el consumidor aceptaba el producto GM, esperaba precios más competitivos<sup>10,11,23,43</sup> e estaba dispuesto a pagar algo más (*premium*) si la etiqueta le aseguraba que el producto era no-GM.<sup>11,23,28,39,55</sup> Aún afirmando que se preferían los productos no-GM frente a los GM, se evidenció en los supermercados que los consumidores se fijaban más en el precio que en el contenido o no de GM.<sup>11,33</sup>

Hay gran disparidad de opiniones sobre los productos GM, partiendo de un gran desconocimiento del tema en general (% de tolerancia, presencia o ausencia de GM en el alimento, concepto GM, entre otros). Pese a esta falta de información, la población no tenía inconveniente en expresar su opinión. La información y las fuentes de donde la recibe el consumidor repercuten en

la forma en que el mercado percibirá el producto GM. Esto está directamente relacionado con la forma en que querrá ser informado a través de la etiqueta. Los materiales educativos deberían presentar explicaciones sobre los riesgos y beneficios que los productos GM ofrecen al medio ambiente y a la salud humana.<sup>7,55</sup> La revisión detecta que el etiquetado actual en productos GM no es efectivo al informar al consumidor.

Sería interesante continuar en la línea de estos artículos, investigando la opinión y el conocimiento que la población tiene sobre esta tecnología. Esto permitiría evaluar cómo evoluciona el interés de las personas por los productos que consume y la comprensión del etiquetado.

Si bien, es preferible basar una revisión sistemática en estudios con periodos de seguimiento adecuados, así como circunscribir la revisión a trabajos con un apropiado diseño, garantizando la evidencia científica de las conclusiones finales, se decidió incluir todos los trabajos recuperados y considerados como pertinentes, por haber estudiado la actuación de las personas con relación al etiquetado de los alimentos genéticamente modificados y superar la valoración de la calidad (STROBE).

En conclusión, la etiqueta tendría que ser homogénea y aclarar el grado de tolerancia de los productos GM, en comparación con los no-GM, así como dejar claro el contenido, o no, de GM y la forma de producción de estos artículos de consumo. La etiqueta también debería ir acompañada de una entidad del estado que la certifique, incluyendo datos para contacto. En la práctica, el consumidor expresa su preferencia por el producto no-GM e apunta que compra el artículo que está a mejor precio en un mercado que acoge las nuevas tecnologías.<sup>37,39</sup>

## REFERENCIAS

- Abdulkadri AO, Pinnock S, Tennant PF. Public perception of genetic engineering and the choice to purchase genetically modified food in Jamaica. *J Food Agric Environ*. 2007;5(2):8-12.
- Badrie N, Titre M, Jueanville M, D'Heureux-Calix F. Public awareness and perception of genetically modified/engineered foods in Trinidad, West Indies. *Br Food J*. 2006;108(3):192-9. DOI:10.1108/00070700610651016
- Bánáti D, Szabó JA. Knowledge and acceptance of genetically modified foodstuffs in Hungary. *Acta Biol Szeged*. 2006;50(3-4):115-9.
- Batrinou AM, Spiliotis V, Sakellaris G. Acceptability of genetically modified maize by young people. *Br Food J*. 2008;110(3):250-9. DOI:10.1108/00070700810858664
- Baumann A, Osman M, Burton M, Lumley S. Understanding Western Australian consumers' views: acceptance of food produced using gene technology: a case of herbicide tolerant canola (*Brassica napus L.*). *Environ Sci Pollut Res*. 2005;12(1):56. DOI:10.1065/espr2005.01.003
- Bett C, Ouma JO, De Groote H. Perspectives of gatekeepers in the Kenyan food industry towards genetically modified food. *Food Policy*. 2010;35(4):332-40. DOI:10.1016/j.foodpol.2010.01.003
- Bougherara D, Combris P. Eco-labeled food products: what are consumers paying for? *Eur Rev Agric Econ*. 2009;36(3)321-41. DOI:10.1093/erae/jbp023
- Bredahl L. Determinants of consumer attitudes and purchase intentions with regard to genetically modified foods: results of a cross-national survey. Aarhus (Denmark): Centre for Market Surveillance, Research and Strategy for the Food Sector; 2000. (Working Paper, 69).
- Brown JL, Ping Y. Consumer perception of risk associated with eating genetically engineered soybeans is less in the presence of a perceived consumer benefit. *J Am Diet Assoc*. 2003;103(2):208-14. DOI:10.1053/jada.2003.50029
- Bukenya JO, Wright NR. Determinants of consumer attitudes and purchase intentions with regard to genetically modified tomatoes. *Agribusiness*. 2007;23(1):117-30. DOI:10.1002/agr.2010
- Carlsson F, Frykblom P, Lagerkvist CJ. Consumer benefits of labels and bans on GM foods: choice experiments with Swedish consumers. *Am J Agric Econ*. 2007;89(1):152-61. DOI:10.1111/j.1467-8276.2007.00969.x
- Chembezi DM, Chaverest EL, Wheelock G, Sharma GC, Kebede E, Tegegne F. An econometric evaluation of producers' preferences for mandatory labeling of genetically modified food products. *J Food Distrib Res*. 2008;39(1):36-44.
- Corti Varela J. Organismos genéticamente modificados y riesgos sanitarios y medioambientales: derecho de la Unión Europea y de la Organización Mundial del Comercio. Madrid: Ediciones Reus; 2010.
- Costa-Font M, Gil JM, Traill WB. Consumer acceptance, valuation of and attitudes towards genetically modified food: review and implications for food policy. *Food Policy*. 2008;33(2):99-111. DOI:10.1016/j.foodpol.2007.07.002
- Dannenberg A, Scatasta S, Sturm B. Mandatory versus voluntary labeling of genetically modified food: evidence from an economic experiment. *Agric Econ*. 2011;42(3):373-86. DOI:10.1111/j.1574-0862.2010.00520.x
- De Sebastián L. Un planeta de gordos y hambrientos: la industria alimentaria al desnudo. Barcelona: Editorial Ariel; 2009.
- Fabbri F. La vida y su manipulación por el hombre. Madrid: Editorial San Pablo; 2005.
- Februhartanty J, Widyastuti TN, Iswarawanti DN. Attitudes of agricultural scientists in Indonesia towards genetically modified foods. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2007;16(2):375-80.
- Frewer LJ, Bergmann K, Brennan M, Lion R, Meertens R, Rowe G, et al. Consumer response to novel agri-food technologies: implications for predicting consumer acceptance of emerging food technologies. *Trends Food Sci Technol*. 2011;22(8):442-56. DOI:10.1016/j.tifs.2011.05.005
- Gaivoronskaia G, Hvinden B. Consumers with allergic reaction to food: perception of and response to food risk in general and genetically modified food in particular. *Sci Technol Hum Values*. 2006;31(6):702-3. DOI:10.1177/0162243906291867
- Ganiere P, Chern WS, Hahn D. A continuum of consumer attitudes towards genetically modified foods in the US. *J Agric Resour Econ*. 2006;31(1):129-49.
- Houdebine LM. Los transgénicos: verdades y mentiras sobre los organismos genéticamente modificados. Barcelona: Editorial Salvat; 2001.
- Huffman WE, Rousu M, Shogren JF, Tegene A. The effects of prior beliefs and learning on consumers' acceptance of genetically modified foods. *J Econ Behav Organ*. 2007;63(1):193-206. DOI:10.1016/j.jebo.2005.04.019
- Irani T, Sinclair J. The effect of labeling genetically modified food on perceptions of accountability. *J Appl Commun*. 2004;88(1):29-42.
- Kim RB. A multi-attribute model of Japanese consumer's purchase intention for GM foods. *Agric Econ Czech*. 2010;56(10):449-59.
- Knight JG, Mather DW, Holdsworth DK. Genetically modified crops and country image of food exporting countries. *Br Food J*. 2005;107(9):653-62. DOI:10.1108/00070700510615035
- Lambrech B. La guerra de los cultivos transgénicos: ¿quién decidirá lo que comamos a partir de ahora y qué consecuencias tendrá para mí y para mis hijos? Barcelona: RBA Libros; 2003.
- Loureiro ML, Hine S. Preferences and willingness to pay for GM labeling

- policies. *Food Policy*. 2004;29(5):467-83. DOI:10.1016/j.foodpol.2004.07.001
29. Lü L. Chinese public understanding of the use of agricultural biotechnology: a case study from Zhejiang Province of China. *J Zhejiang Univ Sci B*. 2006;7(4):257-66. DOI:10.1631/jzus.2006.B0257
  30. Lusk JL, House LO, Valli C, Jaeger SR, Moore M, Morrow B, et al. Consumer welfare effects of introducing and labeling genetically modified food. *Econ Lett*. 2005;88(3):382-8. DOI:10.1016/j.econlet.2005.03.009
  31. Lusk JL, Rozan A. Public policy and endogenous beliefs: the case of genetically modified food. *J Agric Resour Econ*. 2008;33(2):270-89.
  32. Man-ser J, Tsu-tan F, Huang CL. A conjoint/logit analysis of consumers' responses to genetically modified tofu in Taiwan. *J Agric Econ*. 2007;58(2):330-47. DOI:10.1111/j.1477-9552.2007.00100.x
  33. Marks L, Kalaitzandonakes NG, Vickner S. Consumer purchasing behaviour towards GM foods in the Netherlands. In: Evenson RE, Santaniello V, editors. *Consumer acceptance of genetically modified foods*. Wallingford (UK): CABI Publishing; 2004. p.23-39.
  34. McGarry-Wolf M, McDonell J, Domegan C, Yount H. Consumer attitudes towards GM food in Ireland and the USA. In: Evenson RE, Santaniello V, editors. *Consumer acceptance of genetically modified foods*. Wallingford (UK): CABI Publishing; 2004. p.143-54.
  35. Mendiola I. El jardín biotecnológico: tecnociencia, transgénicos y biopolítica. Madrid: Los Libros de la Catarata; 2006.
  36. Miles S, Ueland O, Frewer LJ. Public attitudes towards genetically-modified food. *Br Food J*. 2005;107(4):246-62. DOI:10.1108/00070700510589521
  37. Miljus-Djukic J, Banovic B, Jovanovic Z, Majic D, Milisavljevic M, Samardzic J, et al. Abundance of soybean Roundup Ready modification in food and feed samples from Serbian retail markets. *Rom Biotechnol Lett*. 2010;15(1 Suppl):102-9.
  38. Mir Puigpelat O. *Transgénicos y derecho: la nueva regulación de los organismos modificados genéticamente*. Madrid: Thomson Civitas; 2004. (Monografías Civitas).
  39. Moon W, Balasubramanian SK. Public perceptions and willingness-to-pay a premium for non-GM foods in the US and UK. *AgBioForum*. 2001;4(3-4):221-31.
  40. Mucci A, Hough G. Perceptions of genetically modified foods by consumers in Argentina. *Food Qual Prefer*. 2004;15(1):43-51. DOI:10.1016/S0950-3293(03)00021-1.
  41. Nayga Jr RM, Fisher MG, Onyangob B. Acceptance of genetically modified food: comparing consumer perspectives in the US and South Korea. *Agric Econ*. 2006;34(3):331-41. DOI:10.1111/j.1574-0864.2006.00129.x
  42. Nottingham S. *Come tus genes: cómo los alimentos transgénicos entran en nuestra dieta*. Barcelona: Paidós Ibérica; 2004.
  43. Noussair C, Robin S, Ruffieux B. Do consumers not care about biotech foods or do they just not read the labels? *Econ Lett*. 2002;75(1):47-53. DOI:10.1016/S0165-1765(01)00594-8
  44. Novás A. *El hambre en el mundo y los alimentos transgénicos*. Madrid: Los Libros de la Catarata; 2005.
  45. Pedauyú Ruiz JJ, Ferro Rodríguez A, Pedauyú Ruiz V. *Alimentos transgénicos: la nueva revolución verde*. Barcelona: Editorial Mc Graw-Hill/ Interamericana de España; 2000.
  46. Radas S, Teisl MF, Roe B. An open mind wants more: opinion strength and the desire for genetically modified food labeling policy. *J Consum Aff*. 2008;42(3):335-61. DOI:10.1111/j.1745-6606.2008.00111.x
  47. Ramon D, Diamante A, Calvo MD. Food biotechnology and education. *Electron J Biotechnol*. 2008;11(5 Spec Iss):1-5. DOI:10.2225/vol11-issue5-fulltext-7
  48. Rees A. *Alimentos modificados genéticamente: una guía breve para personas confundidas*. Barcelona: Intermón Oxfam; 2008.
  49. Riechmann J. *Argumentos recombinantes: sobre cultivos y alimentos transgénicos*. Madrid: Los Libros de la Catarata; 1999.
  50. Riechmann J. *Cultivos y alimentos transgénicos*. Madrid: Los Libros de la Catarata; 2000.
  51. Riechmann J. *Transgénicos, el haz y el envés: una perspectiva crítica*. Madrid: Los Libros de la Catarata; 2004.
  52. Scholder EP, Bone PF. Stained by the label? Stigma and the case of genetically modified foods. *J Public Policy Mark*. 2008;27(1):69-82. DOI:10.1509/jppm.27.1.69
  53. Shehata S. Attitudes of Japanese and Hawaiian consumers toward labeling genetically modified fruits. In: Martorell S, Guedes Soares C, Barnett J, editors. *Safety, reliability and risk analysis: theory, methods and applications*. London: CRC Press/Taylor & Francis Group; 2008. p.2285-8.
  54. Smith JM. *Semillas peligrosas: las mentiras de la industria y los gobiernos sobre lo que comemos*. Barcelona: Terapias Verdes; 2004. (Colección Contrapunto).
  55. Smyth S, Phillips P. Labeling to manage marketing of GM foods. *Trends Biotechnol*. 2003;21(9):389-93. DOI:10.1016/S0167-7799(03)00197-5
  56. Subrahmanyam S, Cheng PS. Perceptions and attitudes of Singaporeans towards genetically modified food. *J Consum Aff*. 2000;34(2):269-90. DOI:10.1111/j.1745-6606.2000.tb00094.x
  57. Tamames R. *Los transgénicos, conózclos a fondo*. Barcelona: Editorial Ariel; 2003.
  58. Teisl MF, Halverson L, O'Brien K, Roe B, Ross N, Vayda M. Focus group reactions to genetically modified food labels. *AgBioForum*. 2002;5(1):6-9.
  59. Tenbült P, De Vries N, Dreezens E, Martijn C. Categorizing genetically modified food products: effects of labeling on information processing. *Br Food J*. 2007;109(4):305-14. DOI:10.1108/00070700710736552
  60. Todt O, Muñoz E, González M, Ponce G, Estévez B. Consumer attitudes and the governance of food

- safety. *Public Underst Sci*. 2009;18(1):103-14.  
DOI:10.1177/0963662507078019
61. Veeman MM, Hu W, Adamowicz WL. Consumers' preferences for GM food and voluntary information access: a simultaneous choice analysis. *Can J Agric Econ*. 2009;57(2):241-67.  
DOI:10.1111/j.1744-7976.2009.01150.x
62. Villalobos VM, Villalobos A VM. Los transgénicos: oportunidades y amenazas. México (DF): Ediciones Mundi-Prensa; 2008.
63. Zhong F, Marchant MA, Ding Y, Lu K. GM Foods: a Nanjing case study of Chinese consumers' awareness and potential attitudes. *AgBioForum*. 2002;5(4):136-44.

---

Los autores declaran no haber conflicto de intereses.