

Los alimentos transgénicos pueden dar lugar a alergias alimentarias

Parte 2: Maiz Transgénico

Jeffrey M. Smith

A los industriales de las biotecnologías les gusta decir que ofrecen plantas transgénicas (u OGM = organismos genéticamente modificados) que resisten a las plagas. Esto puede evocar la imagen de insectos que se apartan de los campos transgénicos. Pero “resistiendo a las plagas” es sólo un eufemismo para decir que contiene su propio pesticida incorporado. Cuando los insectos se toman un bocado de planta transgénica, la toxina le perfora el estómago y les mata.

La idea de que nosotros consumimos este mismo pesticida tóxico en cada bocado da pocas ganas de comer. Pero las compañías de las biotecnologías y la EPA (Agencia de Protección del Medioambiente de los EE.UU.) - quien controla los pesticidas producidos por plantas – nos dicen de no preocuparnos. Afirman que el llamado pesticida Bt (*Bacillus thuringiensis*) está producido naturalmente por una bacteria de suelo y tiene una larga historia de uso sin riesgo. Por ejemplo, agricultores ecológicos han utilizado desde hace muchos años soluciones líquidas que contienen la bacteria natural como método para el control de plagas. Los ingenieros genetistas sólo sacan de la bacteria el gen que produce el Bt y después lo introducen en el ADN de las plantas de maíz y de algodón, de manera que es la planta quien hace el trabajo y no el campesino. Además, dicen que la toxina Bt será destruida rápidamente en el estómago, y aunque sobrevive, como los seres humanos y otros mamíferos no tenemos receptores para la toxina, no reaccionará con nosotros en todo caso.

No obstante, estos argumentos no son nada más que presunciones sin pruebas. La investigación nos cuenta otra historia.

Las aspersiones de Bt son peligrosas para los humanos

Cuando fue esparcido el Bt natural en zonas alrededor de Vancouver (Canadá) y del Estado de Washington (EE.UU.) para luchar contra las polillas gitanas asiáticas (*Limantria Dispar*), unas 500 personas tuvieron reacciones, la mayoría con síntomas de tipo alergia o gripe. Seis personas tuvieron que acudir a las emergencias por alergias o asma. [1] [2] Los trabajadores que hicieron las aspersiones de Bt se quejaron de irritaciones en los ojos, las narices, la garganta y el sistema respiratorio [3] y algunos presentaban una respuesta del sistema inmune de anticuerpos en reacción al Bt [4]. Campesinos que usan soluciones líquidas de Bt tuvieron reacciones incluyendo infección, úlcera de córnea [5], irritación cutánea, quemadura, hinchazón, y rojez. [6] Una mujer que fue salpicada accidentalmente con Bt también tuvo fiebre, estados alterados de conciencia (llamado estado Beta) y ataques de epilepsia. [7]

De hecho, las autoridades estadounidenses han reconocido desde hace tiempo que “las personas con sistemas inmunes frágiles o alergias preexistentes pueden resultar particularmente sensibles a los efectos del Bt.” [8] El Departamento de Salud de Oregon (EE.UU.) recomienda que “los individuos con causas de inmunodeficiencia grave detectadas mediante consulta médica tendrían que pensar en alejarse de la zona durante la aspersión efectiva.” [9] Un industrial que elabora productos para aspersión alerta que “la exposición repetida por inhalación puede tener efectos como sensibilización y reacciones alérgicas en las personas extremadamente sensibles” [10] Aquí dejamos el argumento de que el Bt no reacciona con el ser humano.

En cuanto a si será completamente destruido por el sistema digestivo, estudios en ratas también lo refutan. Ratas nutridas con toxinas Bt sufrieron respuestas significativas del sistema inmune – tan potente como con la toxina del cólera. Además, la toxina Bt causó a su sistema inmune una sensibilización a compuestos anteriormente inocuos. Esto supone que la exposición puede dar a una persona alergias a un amplio abanico de sustancias [11] [12]. Los propios Expertos Consejeros de la EPA declararon que los estudios en ratas y en los trabajadores agrícolas mencionados con anterioridad “sugieren que las proteínas Bt podrían actuar como fuentes antigénicas y alérgicas”. [13]

La toxina en las plantas transgénicas es más peligrosa que en aspersiones naturales

La toxina Bt producida en las plantaciones transgénicas es “muy diferente de las [toxinas Bt] bacterianas utilizadas en agricultura y silvicultura tradicionales y ecológicas”. [14] Primero, las plantas transgénicas producen alrededor de 3.000 a 5.000 veces la cantidad de toxinas comparando con las aspersiones. Y la toxina de las aspersiones desaparece en un plazo que va de unos pocos días a dos semanas por luz solar [15], temperaturas elevadas, o sustancias presentes en las hojas de las plantas; y puede “irse con la lluvia y desaparecer en el suelo” [16] o la pueden lavar los consumidores. Por el contrario, una planta transgénica que produce el Bt sigue produciendo la toxina en cada célula a donde no va a desaparecer con el tiempo y no puede lavarse.

La toxina natural producida por la bacteria está inactiva hasta llegar a la zona alcalina digestiva de un insecto. Una vez dentro, se abre un “pestillo de seguridad” y el Bt se vuelve tóxico. Pero los científicos cambian la secuencia del gen Bt antes de introducirlo en las plantas transgénicas. La toxina Bt que producen normalmente viene *sin* “pestillo de seguridad”. La toxina Bt producida por la planta transgénica está *siempre activa* y es más probable que provoque una respuesta inmune que la especie natural. [17]

La toxina Bt suspende las pruebas de seguridad, y sin embargo está utilizada

Las pruebas no pueden averiguar que una proteína transgénica introducida en un alimento por primera vez no cause alergias en algunas personas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) ofrecen criterios para reducir la probabilidad de que cultivos transgénicos alergénicos sean aprobados [18]. Sugieren examinar una proteína por: 1) la semejanza de su secuencia de aminoácidos con alérgenos conocidos; 2) la estabilidad digestiva; y 3) la estabilidad de temperatura. Estas características no son condiciones seguras de que provocará alergias, pero su presencia, según los expertos, puede ser suficiente para rechazar los cultivos transgénicos o por lo menos solicitar más pruebas. La toxina Bt producida por el maíz transgénico fracasa en las tres pruebas.

Por ejemplo, la toxina Bt específica encontrada en las especies de maíz Bt 11 Yield Guard y Syngenta de Monsanto está nombrada Cry1AB. En 1998, un investigador de la FDA (Food and Drug Administration, o Agencia Gubernamental Estadounidense de Administración de Medicinas y Alimentos) descubrió que la Cry1AB compartía una secuencia de 9 a 12 aminoácidos con la vitelogenina, un alérgeno de la yema de huevo. El estudio concluía que “la semejanza (...) podría ser suficiente para justificar una evaluación adicional”. [19] Ninguna evaluación adicional fue realizada. [20]

Cry1AB es también muy resistente a la digestión y al calor. [21] Es prácticamente tan estable como el tipo de toxina Bt producida por el maíz StarLink. StarLink era una especie transgénica no aprobada para el consumo humano porque los expertos creían que su proteína altamente estable podría provocar alergias. [22] Aunque estaba producido como alimentos de uso pecuario, contaminó los recursos alimenticios estadounidenses en el 2000. Millares de consumidores se quejaron a los industriales alimentarios por las posibles reacciones y se solicitó la retirada de más de 300 productos. Después del incidente de StarLink, expertos consejeros de la EPA han llamado a “vigilancia y consulta clínica para individuales expuestos” para “confirmar el carácter alérgico de los productos Bt”. [23] Otra vez, tal seguimiento no tuvo lugar.

El algodón Bt provoca reacciones alérgicas

Un informe del año 2005 de investigadores médicos de la India describe un descubrimiento de mal agüero. Centenares de trabajadores agrícolas van desarrollando reacciones alérgicas moderadas o graves cuando están expuestos al algodón Bt. Esto incluye los que cosechan el algodón, que lo cargan para el transporte, que lo limpian, e incluso sólo al apoyarse en la carga. Algunos en las fábricas tienen que tomar antihistamínicos para poder trabajar. Las reacciones sólo son “inducidas/fomentadas” por las especies Bt. [24] Además, los síntomas son prácticamente idénticos a los descritos por las 500 personas de Vancouver y Washington que fueron salpicados con Bt. Sólo las “exacerbaciones del asma” aparecen en una lista pero no en la otra (ver cuadro).

	Parte superior del sistema respiratorio	Ojos	Piel	Conjunto
Aspersiones de Bt	Estornudos, secreción nasal abundante, exacerbaciones del asma	Lagrimosos, rojos	Picazones, quemaduras, inflamación, hinchazones	Fiebre, algunos fueron ingresados al hospital
Algodón Bt	Estornudos, secreción nasal abundante	Lagrimosos, rojos	Picazones, quemaduras, inflamación, hinchazones	Fiebre, algunos fueron ingresados al hospital

(No sabemos de informes similares en los EE.UU., donde 83% del algodón es Bt. Sin embargo, en los EE.UU. el algodón es cosechado con máquina y no manualmente).

La experiencia de los trabajadores indios plantea la pregunta: "Cuanto tiempo permanece activa la toxina Bt en el algodón?" Existe algún riesgo al utilizar pañales, tampones o vendajes de algodón? Con el vendaje, si la toxina Bt interfiriera en la cicatrización podría ser terrible. Por ejemplo en el caso de personas diabéticas, una herida no cicatrizada puede llevar a una amputación.

Las semillas de algodón también están utilizadas para hacer aceite de semilla de algodón, utilizada en la elaboración de muchos productos alimenticios preparados. Los métodos corrientes de extracción del aceite probablemente destruyen la toxina, pero el aceite prensado puede que siga conteniendo algo de Bt. En cambio, otras partes de las plantas de algodón son utilizadas frecuentemente como alimentos para el ganado. El próximo artículo de esta serie tratará de la toxicidad de pruebas de las enfermedades y muertas asociadas a la nutrición ganadera con plantas de algodón Bt.

El polen de maíz Bt puede causar alergias

La toxina Bt está producida por el maíz Bt y puede ser comida tal cual. También está presente en el polen, que puede ser inhalado. En 2003, en Filipinas mientras un campo de maíz Bt estaba polinizando cayó enfermo el pueblo vecino entero que contaba con unos 100 habitantes. Los síntomas incluían: dolor de cabeza, vértigos, dolores violentos de estómago, vómitos, dolores de pecho, fiebre y alergias, y reacciones respiratorias, intestinales y cutáneas. Los síntomas primero aparecieron en la gente que vivía más cerca del campo, y después surgieron entre los habitantes según su proximidad. Pruebas de sangre de 39 individuos revelaron anticuerpos correspondientes a la toxina Bt. Esto confirma pero no demuestra la relación con los síntomas. No obstante, cuando se plantó el mismo maíz en cuatro otros pueblos, los síntomas reaparecieron en las cuatro zonas, sólo durante el período de polinización.

Los riesgos potenciales de inhalar polen Bt han sido identificados en una carta a la FDA en 1998 por el Grupo de Conjunto de Estándares y Seguridad Alimentaria del Reino Unido (UK JFSSG). Incluso avisaron que genes de polen inhalado podían transferirse al ADN de las bacterias del sistema respiratorio. [25] Aunque ningún estudio había sido elaborado sobre los riesgos, unos años después científicos de Gran Bretaña confirmaron que después de haber ingerido brotes de soja transgénica, los genes extranjeros insertos podían transferirse al ADN de bacterias intestinales. Si esto también pasa con los genes Bt, aunque después de años decidimos que dejamos de comer chips de maíz transgénico, nuestras bacterias intestinales podrían seguir produciendo toxina Bt. en nuestros intestinos.

Estudios revelan respuestas inmunes a los cultivos transgénicos

Estudios confirman que numerosos cultivos transgénicos elaborados para producir sus propios pesticidas provocan respuestas inmunes entre animales. Un estudio de Monsanto en ratas con el maíz Bt Mon 863, publicado tras un juicio, demostró un incremento significativo de tres tipos de células de la sangre relacionadas al sistema inmunitario: basófilos, linfocitos, y el conjunto de glóbulos blancos. [26]

Científicos australianos tomaron un gen que producía insecticida (que no fuera Bt) de una judía y lo introdujeron en un garbanzo, con la esperanza de destruir el gorgojo del garbanzo. Los garbanzos pasaron los tests utilizados normalmente para aprobar cultivos transgénicos y estaban a punto de comercializarse. Pero los científicos decidieron hacer un estudio con ratas que no había sido utilizado con otros cultivos transgénicos para la alimentación. Cuando hicieron la prueba del pesticida en su forma natural, o sea la versión producida por las judías, la proteína no era nociva para los ratas. Pero esta “misma” proteína producida por el gen de judía introducido en el ADN del garbanzo provocó inflamaciones en los ratas, sugiriendo que produciría alergias en los humanos. De algún modo, la proteína había sido transformada de inocua en posiblemente mortal, sólo por estar producida por otra planta. Los científicos creen que cambios leves e imprevistos en el modelo de las moléculas de azúcar que estaban atadas a la proteína eran la causa del problema. Este tipo de cambios leves no están analizados habitualmente en los cultivos transgénicos a la venta.

Patatas experimentales creadas con un tercer tipo de insecticida produjeron daños en el sistema inmune de los ratas. [27] Pruebas de sangre mostraron que sus defensas inmunes eran menos reactivas y eficaces, y los órganos asociados a las funciones inmunes también resultaron dañadas. Igual que con los garbanzos, el insecticida en su forma natural era inocuo para las ratas. La causa de los problemas sanitarios entonces provenía de un cambio imprevisto generado por el proceso de ingeniería genética. Y como los garbanzos, si las patatas sólo habían sido sometidas a las pruebas utilizadas normalmente por las compañías de biotecnología para poner sus productos a la venta, las patatas hubieran sido aprobadas.

Las reacciones alérgicas son una respuesta de defensa a un cuerpo irritante extraño, dañina la mayoría de las veces. El cuerpo estima si algo es extraño, diferente y ofensivo, y reacciona en consecuencia. Todos los alimentos transgénicos contienen, por ser transgénicos, algo extraño y diferente. Según el experto de la seguridad de los alimentos transgénicos, el Sr. Arpad Pusztai, “un rasgo consistente de todos los estudios realizados, publicados o no (...) [es que] señalan problemas importantes con cambios en la condición inmune de los animales alimentados con productos/cultivos transgénicos”. [28]

Además de las respuestas inmunes, varios estudios e informes del campo dan pruebas de que los productos alimenticios transgénicos son tóxicos. En el próximo artículo de esta serie, miráremos a miles de casos de animales que resultaron enfermos, estériles y muertos tras el consumo de cultivos transgénicos.

Jeffrey M. Smith es el autor de la nueva publicación *Genetic Roulette: The Documented Health Risks of Genetically Engineered Foods*, que plantea 65 riesgos en presentaciones de dos páginas para facilitar la lectura. Su primer libro, *Semillas Peligrosas (Seeds of Deception* en la versión original inglesa), es el libro más premiado y vendido del mundo en el tema de los alimentos transgénicos. Es el Director Ejecutivo del “Institute for Responsible Technology” (Instituto para una Tecnología Responsable), que lidera la “Campaign for Healthier Eating in America” (Campaña para una alimentación más saludable en los EE.UU.).

Para documentarse en los alimentos transgénicos y saber como evitarlos, visita: <http://www.seedsofdeception.com/> (en inglés) y la presentación de su primer libro en castellano en <http://www.terapiasverdes.com/Contrapunto/indexr%20semillas%20peligrosas.html>

- [1] "Report of health surveillance activities: Asian gypsy moth control program (Olympia, WA: Washington State Dept. of Health, 1993).
- [2] M. Green, et al., "Public health implications of the microbial pesticide *Bacillus thuringiensis*: An epidemiological study, Oregon, 1985-86," *Amer. J. Public Health* 80, no. 7(1990): 848–852.
- [3] M.A. Noble, P.D. Riben, and G. J. Cook, "Microbiological and epidemiological surveillance program to monitor the health effects of Foray 48B BTK spray" (Vancouver, B.C.: Ministry of Forests, Province of British Columbi, Sep. 30, 1992).
- [4] A. Edamura, MD, "Affidavit of the Federal Court of Canada, Trial Division. Dale Edwards and Citizens Against Aerial Spraying vs. Her Majesty the Queen, Represented by the Minister of Agriculture," (May 6, 1993); as reported in Carrie Swadener, "*Bacillus thuringiensis* (B.t.)," *Journal of Pesticide Reform*, 14, no, 3 (Fall 1994).
- [5] J. R. Samples, and H. Buettner, "Ocular infection caused by a biological insecticide," *J. Infectious Dis.* 148, no. 3 (1983): 614; as reported in Carrie Swadener, "*Bacillus thuringiensis* (B.t.)," *Journal of Pesticide Reform* 14, no. 3 (Fall 1994)
- [6] M. Green, et al., "Public health implications of the microbial pesticide *Bacillus thuringiensis*: An epidemiological study, Oregon, 1985-86," *Amer. J. Public Health*, 80, no. 7 (1990): 848–852.
- [7] A. Edamura, MD, "Affidavit of the Federal Court of Canada, Trial Division. Dale Edwards and Citizens Against Aerial Spraying vs. Her Majesty the Queen, Represented by the Minister of Agriculture," (May 6, 1993); as reported in Carrie Swadener, "*Bacillus thuringiensis* (B.t.)," *Journal of Pesticide Reform*, 14, no, 3 (Fall 1994).
- [8] Carrie Swadener, "*Bacillus thuringiensis* (B.t.)," *Journal of Pesticide Reform* 14, no. 3 (Fall 1994).
- [9] *Health effects of B.t.: Report of surveillance in Oregon, 1985-87. Precautions to minimize your exposure* (Salem, OR: Oregon Department of Human Resources, Health Division, April 18, 1991).
- [10] *Material Safety Data Sheet for Foray 48B Flowable Concentrate* (Danbury, CT: Novo Nordisk, February, 1991).
- [11] Vazquez et al, "Intragastric and intraperitoneal administration of Cry1Ac protoxin from *Bacillus thuringiensis* induces systemic and mucosal antibody responses in mice," *Life Sciences*, 64, no. 21 (1999): 1897–1912; Vazquez et al, "Characterization of the mucosal and systemic immune response induced by Cry1Ac protein from *Bacillus thuringiensis* HD 73 in mice," *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* 33 (2000): 147–155.
- [12] Vazquez et al, "*Bacillus thuringiensis* Cry1Ac protoxin is a potent systemic and mucosal adjuvant," *Scandinavian Journal of Immunology* 49 (1999): 578–584. See also Vazquez-Padron et al., 147 (2000b).
- [13] EPA Scientific Advisory Panel, "Bt Plant-Pesticides Risk and Benefits Assessments," March 12, 2001: 76. Available at:<http://www.epa.gov/scipoly/sap/2000/october/octoberfinal.pdf>
- [14] Terje Traavik and Jack Heinemann, "Genetic Engineering and Omitted Health Research: Still No Answers to Ageing Questions, 2006. Cited in their quote was: G. Stotzky, "Release, persistence, and biological activity in soil of insecticidal proteins from *Bacillus thuringiensis*," found in Deborah K. Letourneau and Beth E. Burrows, *Genetically Engineered Organisms. Assessing Environmental and Human Health Effects* (cBoca Raton, FL: CRC Press LLC, 2002), 187–222.
- [15] C. M. Ignoffo, and C. Garcial, "UV-photoinactivation of cells and spores of *Bacillus thuringiensis* and effects of peroxidase on inactivation," *Environmental Entomology* 7 (1978): 270–272.

[16] BT: An Alternative to Chemical Pesticides, *Environmental Protection Division, Ministry of Environment, Government of British Columbia, Canada*, http://www.env.gov.bc.ca/epd/epdpa/ipmp/fact_sheets/BTfacts.htm

[17] See for example, A. Dutton, H. Klein, J. Romeis, and F. Bigler, "Uptake of Bt-toxin by herbivores feeding on transgenic maize and consequences for the predator *Chrysoperia carnea*," *Ecological Entomology* 27 (2002): 441–7; and J. Romeis, A. Dutton, and F. Bigler, "*Bacillus thuringiensis* toxin (Cry1Ab) has no direct effect on larvae of the green lacewing *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)," *Journal of Insect Physiology* 50, no. 2–3 (2004): 175–183.

[18] FAO-WHO, "Evaluation of Allergenicity of Genetically Modified Foods. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation on Allergenicity of Foods Derived from Biotechnology," Jan. 22–25, 2001; <http://www.fao.org/es/ESN/food/pdf/allergygm.pdf>

[19] Gendel, "The use of amino acid sequence alignments to assess potential allergenicity of proteins used in genetically modified foods," *Advances in Food and Nutrition Research* 42 (1998), 45–62.

[20] US EPA, "Biopesticides Registration Action Document (BRAD)—*Bacillus thuringiensis* Plant-Incorporated Protectants: Product Characterization & Human Health Assessment," EPA BRAD (2001b) (October 15, 2001): IIB4, http://www.epa.gov/pesticides/biopesticides/pips/bt_brad2/2-id_health.pdf

[21] US EPA, "Biopesticides Registration Action Document (BRAD)—*Bacillus thuringiensis* Plant-Incorporated Protectants: Product Characterization & Human Health Assessment," EPA BRAD (2001b) (October 15, 2001): IIB4, http://www.epa.gov/pesticides/biopesticides/pips/bt_brad2/2-id_health.pdf

[22] "Assessment of Additional Scientific Information Concerning StarLink Corn," FIFRA Scientific Advisory Panel Report No. 2001-09, July 2001.

[23] EPA Scientific Advisory Panel, "Bt Plant-Pesticides Risk and Benefits Assessments," March 12, 2001: 76. Available at: <http://www.epa.gov/scipoly/sap/2000/october/octoberfinal.pdf>

[24] Ashish Gupta et. al., "Impact of Bt Cotton on Farmers' Health (in Barwani and Dhar District of Madhya Pradesh)," *Investigation Report*, Oct–Dec 2005.

[25] N. Tomlinson of UK MAFF's Joint Food Safety and Standards Group 4, December 1998 letter to the U.S. FDA, commenting on its draft document, "Guidance for Industry: Use of Antibiotic Resistance Marker Genes in Transgenic Plants," <http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/acnfp1998.pdf>; (see pages 64–68).

[26] John M. Burns, "13-Week Dietary Subchronic Comparison Study with MON 863 Corn in Rats Preceded by a 1-Week Baseline Food Consumption Determination with PMI Certified Rodent Diet #5002," December 17, 2002 http://www.monsanto.com/monsanto/content/sci_tech/prod_safety/fullratstudy.pdf, see also Stéphane Foucart, "Controversy Surrounds a GMO," *Le Monde*, 14 December 2004; and Jeffrey M. Smith, "Genetically Modified Corn Study Reveals Health Damage and Cover-up," *Spilling the Beans*, June 2005, <http://www.seedsofdeception.com/Public/Newsletter/June05GMCornHealthDangerExposed/index.cfm>

[27] A. Pusztai, et al, "Genetically Modified Foods: Potential Human Health Effects," in: *Food Safety: Contaminants and Toxins* (ed. JPF D'Mello) (Wallingford Oxon, UK: CAB International), 347–372, also additional communication with Arpad Pusztai.

[28] October 24, 2005 correspondence between Arpad Pusztai and Brian John