

Álvarez-Buylla Rocas, Elena. [et al.], "Presencia de maíz transgénico y glifosato en nuestro alimento: sin evidencia científica de no toxicidad", *Gaceta Digital UNAM*, Núm. 4924, Ciudad de México, México, Dirección General de Comunicación Social (DGCS). Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 30 de noviembre de 2017.

Consultado en:

<http://www.gaceta.unam.mx/20171130/presencia-de-maiz-transgenico-y-glifosato-en-nuestro-alimento-sin-evidencia-cientifica-de-no-toxicidad/>

Fecha de consulta: 11/09/2019.

Agradecemos la atención a nuestro artículo reciente: “Pervasive presence of transgenes and glyphosate in maize-derived food in Mexico” (1), por parte de tres distinguidos ingenieros (dos químicos y uno bioquímico) en *Gaceta UNAM* (número 4917). Lamentablemente, su nota no aporta o refiere a evidencia científica que sustente la no toxicidad del maíz transgénico y el glifosato como anuncia su título. Comentamos sus planteamientos:

Los investigadores hacen un recuento de la historia de importaciones y aprobaciones para consumo humano de maíz transgénico en México. Estas aprobaciones no se fundamentaron en estudios experimentales que descartaran la toxicidad de estos tipos de maíz y sus agro-tóxicos (eg., glifosato rociado en > 85% de los maíces transgénicos) para las condiciones de consumo de maíz en México (0.3 kg de maíz por persona diario) (2,3).

También hacen referencia a los códigos internacionales e instrumentos usados por el gobierno de México para autorizar el consumo de maíz transgénico. Sin embargo, estos han sido criticados por múltiples organizaciones civiles y especialistas porque están enfocados en facilitar el comercio e intercambio económico, en detrimento de la vigilancia de la salud humana (4). Adicionalmente, países que siembran en forma masiva y exportan alimentos de organismos genéticamente modificados (OGMs) se han opuesto a su etiquetado, violando el derecho de los consumidores a decidir si consumen o no estos alimentos (<https://www.iatp.org/blog/201107/the-gmo-labeling-fight-at-the-codex-alimentarius-commission-how-big-a-victory-for-consum>). Este es el caso de México. Por lo tanto, tales instrumentos no deberían sustituir la necesidad de realizar pruebas experimentales de toxicidad o inocuidad, efectos crónicos y subclínicos por ingesta de OGMs en toda la vida y en grandes cantidades.

Mencionan que los alimentos transgénicos son los más vigilados. Esto no es así, pues las empresas lograron sustentar la autorización para su consumo, una vez que son aprobados para su liberación en Estados Unidos, bajo el supuesto de que son equivalentes sustancialmente a los no transgénicos. Sin embargo, la evidencia científica ha demostrado que este supuesto no es válido (6,7). La equivalencia sustancial favorece a las corporaciones comercializadoras de OGMs y a las industrias alimentarias que hacen negocio con su procesamiento por encima de los intereses de la ciudadanía. Es ética y científicamente inadmisibles que la falta de evidencia de daño por la ausencia de protocolos y seguimiento adecuados, sea tomada por las entidades regulatorias como evidencia de inocuidad de alimentos derivados de OGMs. Urgen protocolos rigurosos que directamente evalúen la hipótesis de que los alimentos derivados de OGMs pueden tener impactos no deseados en la salud humana y animal, bajo diferentes escenarios de consumo. La carga de la prueba debe recaer en las empresas y no en la ciudadanía. El no etiquetado de los alimentos derivados de OGMs ha dificultado el seguimiento epidemiológico de los posibles daños a la salud por su consumo en los últimos 20 años. Aún así, en Estados Unidos (7, 8, 9) y en Argentina (10,11) empiezan a publicarse estudios epidemiológicos preocupantes que sustentan el impacto nocivo de OGMs y glifosato en la salud pública.

Pueden existir muchos artículos con datos negativos para apoyar la equivalencia sustancial o ausencia de daños, pero uno sólo con datos positivos debería ser suficiente para rechazar este concepto y regular en consecuencia, previniendo daños. Por ejemplo: (a) estudios proteómicos y metabolómicos comparativos entre OGMs y sus contrapartes convencionales han demostrado recientemente que los perfiles de expresión de unos y otros son diferentes; donde el procedimiento de inserción de transgenes provoca alteraciones significativas en el metabolismo de las plantas (6). (b) El estudio de Séralini y colaboradores (12), que desestiman los autores de la nota en cuestión, fue republicado con datos adicionales que lo sustentan (13). Por otro lado, muchos de los estudios con datos negativos, que sugieren la inocuidad de OGMs, han sido realizados por investigadores con conflictos de interés (14, 15). (c) Estudios experimentales demuestran que el glifosato es teratógeno en vertebrados (16) y cancerígeno en animales de laboratorio (13).

Nuestra investigación documenta la amplia presencia de transgenes y glifosato en alimentos derivados de maíz en México y no evalúa la inocuidad ambiental de los cultivos transgénicos resistentes a insectos. Sin embargo, los datos científicos sobre el cambio en el uso de pesticidas a partir de la introducción de OGMs en el campo contradicen lo que sostienen los investigadores de la nota en cuestión: (a) un mayor uso de ciertos pesticidas y herbicidas a nivel mundial a partir de la liberación de OGMs (7, 17, 18), y (b) la no sustentabilidad de esta tecnología, dada la emergencia de plagas resistentes a estos transgénicos (19).

A su vez, actualmente el 85% de los OGMs sembrados en el mundo son eventos *apilados* tolerantes al glifosato, que está llegando a los alimentos y cuya inocuidad ambiental y alimentaria está ampliamente desmentida (https://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/2016/glyphosate_IARC2016.php). Los umbrales permitidos de glifosato, dadas las evidencias de persistencia –incluso en fluidos humanos– (20) y su toxicidad (16), deben modificarse. Esto urge a reevaluar la autorización de consumo de maíces transgénicos ya aprobados.

En contraste a lo afirmado por los investigadores de la nota en cuestión, SÍ han sido retirados del mercado cultivos genéticamente modificados en distintos países por evidencias de daño a la salud (maíz transgénico Bt176, StarLink; arroz de Bayer; 21, 22, 23).

En los puntos 7-9 de la nota en cuestión se revisan datos de importación de maíz a México. Ciertamente, estos datos dan cuenta de la pérdida de nuestra soberanía alimentaria. A pesar de ello, nuestro país aún es autosuficiente y hasta excedentario en la producción de maíz blanco (24). Por ello, y en contraste a lo argumentado por los investigadores, es incomprensible que el gobierno permita el uso de maíz importado de baja calidad nutricional, transgénico y con glifosato para nuestros alimentos.

En alusión a los puntos 10 y 11, sólo queremos recalcar que en la Unión Europea: (a) Si hay una trazabilidad de las importaciones de OGMs y (b) en la mayoría de sus países se etiquetan los alimentos, respetando el derecho a la información y a una alimentación sana.

No es preciso lo que se menciona en el punto 12: Nuestro estudio sí reporta el porcentaje de maíz transgénico en un número significativo de muestras de tortillas, botanas, harinas y cereales. Es preocupante lo que encontramos: 56 muestras de tortillas (87.5% del total) contienen más del 0.9% de maíz transgénico y 46.8% del total de muestras de tortillas con transgénicos contienen más de 5% de los mismos. Algunas muestras ¡presentaron hasta un 15% de material transgénico! ¡En casi una tercera parte de las tortillas que presentaron maíz transgénico encontramos glifosato!

Nuestro estudio es el primer trabajo que hace un análisis sistemático de la presencia de transgenes y glifosato en alimentos derivados de maíz. Esto evidencia la omisión de las autoridades competentes en esta materia. La demanda colectiva, aludida por los investigadores, está fundamentada en evidencia científica que sustenta la imposibilidad de controlar los cultivos transgénicos a sitios aprobados para su liberación y, con ello, los posibles impactos negativos de la liberación de maíz GM a la agrobiodiversidad presente y futura de este cereal (25).

Los científicos y académicos deben conducir sus conclusiones con base en la evidencia disponible en sus propios ámbitos de competencia, no con base en la notoriedad. El reconocimiento en un área del conocimiento no otorga credenciales en otra. Es penoso que científicos notables, pero que no son expertos en el tema, e inclusive algunos que ya fallecieron, firmen el citado documento de los Premios Nobel. Más aún, el documento aludido sólo se refiere a un desarrollo transgénico: el arroz dorado. Su uso ha sido inviable y criticado (<https://www.independentsciencenews.org/health/millions-spent-who-is-to-blame-failure-gmo-golden-rice/>).

El déficit en producción de maíz en México y las importaciones son resultado de las políticas públicas erradas y del TLCAN (26, 27); ello no justifica descuidar nuestro alimento básico. El maíz estadounidense no se debería usar para nuestras tortillas. México no necesita maíz transgénico y podría ser autosuficiente y excedentario en producción de este cereal con tecnología pública propia disponible, que apoye a los campesinos con variedades nativas de alta calidad nutricional o a productores que usan maíz mejorado, acceso a insumos y asesoría

técnica (28). Coincidimos en que los retos de producción y sustentabilidad de alimentos en México requieren un involucramiento más activo de instituciones públicas que utilicen diversas opciones, incluyendo biotecnología pública no transgénica que no arriesgue la riqueza biológica y cultural de nuestro país, y la proyecten en beneficio de amplios sectores de la población. La evidencia científica demuestra que es incompatible la conservación de la agrobiodiversidad de maíz con la liberación a campo abierto de maíz transgénico en México (29-31). Urge un enfoque precautorio para evitar daños irreversibles.

Solicitamos respetuosamente a la AMC que incorpore un abanico amplio de expertos en la evaluación y discusión de problemáticas asociadas a la introducción y uso de OGMs, y sólo elabore documentos oficiales cuando un tema, tan importante para México, haya sido consensuado por grupos interdisciplinarios expertos en los temas pertinentes y libres de conflictos de interés.

Invitamos a la comunidad universitaria a leer documentos tales como *El maíz en peligro ante los transgénicos. Un análisis integral sobre el caso de México* y otros textos (32, 33). Es fundamental y urgente promover debates multidisciplinarios, basados en la evidencia científica por calidad y no cantidad, sobre este tema que afecta a nuestro país y a toda la sociedad mexicana.

Referencias:

1. González-Ortega, E., Piñeyro-Nelson, A., GómezHernández, E., Monterrubio-Vázquez, E., Arleo, M., Dávila-Velderrain, J., ... & Álvarez-Buylla, E. R. (2017). Pervasive presence of transgenes and glyphosate in maize-derived food in Mexico. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 41(9-10), 1146-1161.
2. Bourges, H. (2013). El maíz: su importancia en la alimentación de la población mexicana. En: *El maíz en peligro ante los transgénicos. Un análisis integral sobre el caso de México*, 231-47.
3. Ranum, P., Peña-Rosas, J. P., & Garcia-Casal, M. N. (2014). Global maize production, utilization, and consumption. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1312(1), 105-112.

4. Jackson, L. A., & Jansen, M. (2010). Risk assessment in the international food safety policy arena. Can the multilateral institutions encourage unbiased outcomes?. *Food Policy*, 35(6), 538-547.
5. Traavik, T., Nielsen K.M., Quist, D. (2009) Genetically Engineered Cells and Organisms: Substantially Equivalent or Different? En: TWN Biotechnology & Biosafety Series 9. Third World Network, pp.40. ISBN: 978-967-5412-07-3
6. Mesnage, R., Arno, M., Séralini, G. E., & Antoniou, M. N. (2017). Transcriptome and metabolome analysis of liver and kidneys of rats chronically fed NK603 Roundup-tolerant genetically modified maize. *Environmental Sciences Europe*, 29(1), 6.
7. Beecham JE, Seneff S (2015) The possible link between autism and glyphosate acting as glycine mimetic A review of evidence from the literature with analysis. *J Molec Genet Med* 9: 2-16.
8. Samsel A, Seneff S (2016) Glyphosate pathways to modern diseases VI: Prions, amyloidoses and autoimmune neurological diseases. *J Biol Phys Chem* 17: 8-32
9. Swanson NL, Leu A, Abrahamson J, Wallet B. (2014) Genetically engineered crops, glyphosate and the deterioration of health in the United States of America. *J. Organic Systems* 9: 6-37
10. López, S. L., Aiassa, D., Benítez-Leite, S., Lajmanovich, R., Manas, F., Poletta, G., & Carrasco, A. E. (2012). Pesticides used in South American GMO based agriculture: A review of their effects on humans and animal models. *Advances in Molecular Toxicology*, 6, 41-75.
11. Ávila-Vazquez, M., Maturano E., Agustina Etchegoyen, A., Silvina Difilippo F.S., B Maclean, B. Association between Cancer and Environmental Exposure to Glyphosate. *International Journal of Clinical Medicine*, 2017, 8, 73-85
12. Séralini, G. E., Clair, E., Mesnage, R., Gress, S., Defarge, N., Malatesta, M., de Vendômois, J. S. (2012). RETRACTED: Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. *Food and chemical toxicology*, 50(11), 4221-4231.
13. Séralini, G. E., Clair, E., Mesnage, R., Gress, S., Defarge, N., Malatesta, M., de Vendômois, J. S. (2014). Republished study: long-term toxicity of a Roundup

- herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. *Environmental Sciences Europe*, 26(1), 14 & <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470204515701348?via%3Dihub>
14. Guillemaud, T., Lombaert, E., & Bourguet, D. (2016). Conflicts of interest in GM Bt crop efficacy and durability studies. *PloS one*, 11(12), e0167777.
 15. Krimsky, S., & Schwab, T. (2017). Conflicts of interest among committee members in the National Academies' genetically engineered crop study. *PloS one*, 12(2), e0172317.
 16. Paganelli, A., Gnazzo, V., Acosta, H., López, S. L., & Carrasco, A. E. (2010). Glyphosate-based herbicides produce teratogenic effects on vertebrates by impairing retinoic acid signaling. *Chemical research in toxicology*, 23(10), 1586-1595.
 17. Benbrook, C. M. (2012). Impacts of genetically engineered crops on pesticide use in the US—the first sixteen years. *Environmental Sciences Europe*, 24(1), 24.
 18. Benbrook, C. M. (2016). Trends in glyphosate herbicide use in the United States and globally. *Environmental Sciences Europe*, 28(1), 3.
 19. Heap, I. (2014). Herbicide resistant weeds. In *Integrated pest management* (pp. 281-301). Springer Netherlands.
 20. Krüger, M., Schledorn, P., Schrödl, W., Hoppe, H. W., Lutz, W., & Shehata, A. A. (2014). Detection of glyphosate residues in animals and humans. *Journal of Environmental & Analytical Toxicology*, 4(2), 1.
 21. Glöckner, G., Séralini, G-E. (2016). Pathology reports on the first cows fed with Bt176 maize (1997–2002) *Scholarly Journal of Agricultural Science* Vol. 6(1), pp. 1-8.
 22. Bayer's GM rice defeat *Nature Biotechnology* (2011) 29, 473 doi:10.1038/nbt0611-473c
 23. Bucchini, L., Goldman, L. (2002). Starlink corn: a risk analysis. *Environ Health Persp* Jan; 110(1): 5–13.
 24. FIRA. 2016. Panorama Agroalimentario. Tendencias en el entorno nacional e internacional de las principales redes de valor agroalimentarias. México. <https://www.gob.mx/fira/documentos/panorama-agroalimentario>.

25. Burgeff, C., Huerta, E., Acevedo, F., Sarukhan, J. (2014) How much can GMO and Non-Gmo cultivars coexist in a megadiverse country?. *AgBioForum*, 17(1): 90-101
26. Rubio, B. 2003. La fractura de la autonomía estatal y la pérdida de soberanía alimentaria en los países latinoamericanos: el caso de México. En: *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios*, (19), 149-167.
27. Rubio, B. (2015). La soberanía alimentaria en México: una asignatura pendiente En: Mundo SXXI. Revista del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales del Instituto Politécnico Nacional, 10(36): 55-70.
28. Turrent Fernández, A., Wise, T. A., & Garvey, E. (2012). Factibilidad de alcanzar el potencial productivo de maíz de México. *Mex. Rural Develop. Res. Rep*, 24, 1-36.
29. Quist, D., & Chapela, I. H. (2001). Transgenic DNA introgressed into traditional maize landraces in Oaxaca, Mexico. *Nature*, 414(6863), 541-543.
30. Serratos-Hernández, J. A., Gómez-Olivares, J. L., Salinas-Arreortua, N., Buendía-Rodríguez, E., Islas-Gutiérrez, F., & de-Ita, A. (2007). Transgenic proteins in maize in the soil conservation area of Federal District, México. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 5(5), 247-252.
31. Piñeyro-Nelson, A., Van Heerwaarden, J., Perales, H. R., Serratos-Hernández, J. A., Rangel, A., Hufford, M. B., ...& Álvarez-Buylla, E. R. (2009). Transgenes in Mexican maize: molecular evidence and methodological considerations for GMO detection in landrace populations. *Molecular ecology*, 18(4), 750-761.
32. Álvarez-Buylla, E.R. & Piñeyro-Nelson, A. (2013; coordinadoras). *El maíz en peligro ante los transgénicos: un análisis integral sobre el caso de México*. UNAM/UCCS. México.
33. Ávila de, Blomberg, A. (2014). La postura de un experto contra el maíz transgénico: Carta del Dr. David Schubert. <https://www.uccs.mx/images/library/file/anexos/schubert-pro-oax.pdf>