



**RED POR UNA AMERICA LATINA
LIBRE DE TRANSGENICOS**

BOLETÍN N° 714

NUEVAS EVIDENCIAS DEL FLUJO DE GENES EN EL MAÍZ MEXICANO

RALLT

En un artículo reciente de científicas y científicos del Centro de Bioseguridad Genøk - Noruega, la Universidad Federal de Santa Catarina – Brasil y el Departamento de Ciencia y Tecnología de la Universidad Americana de Líbano, publicado en la Revista *Ecology and Evolution*, se hace una revisión del caso de la contaminación transgénica en el maíz mexicano.

El flujo de transgenes en razas locales y parientes silvestres es una preocupación importante de bioseguridad. El caso del flujo de transgenes en variedades locales de maíz en México (el centro de origen del maíz) ha sido intensamente debatido en los últimos 15 años, incluyendo disputas legales, políticas y ambientales avivadas por la existencia de una controversia científica significativa sobre el métodos utilizados para la detección de transgenes. El uso de enfoques diversos y la falta de métodos armonizados específicos para la detección y el monitoreo de *transgenes* en variedades nativas han generado resultados positivos y negativos con respecto a la contaminación del maíz mexicano con material genéticamente modificado a lo largo de los años.

Para comprender la influencia de los sistemas de manejo de semillas sobre la presencia y el flujo de transgenes en el maíz en México, en el estudio se empleó un enfoque de investigación novedoso mixto, sociobiológico, que combina métodos de investigación científica desde las ciencias naturales, como sociales. Esto incluyó la realización de una encuesta social de agricultores voluntarios, complementada por entrevistas semiestructuradas y asistencia a reuniones comunitarias y la detección de transgenes en los maíces nativos.

Las comunidades difieren significativamente en una variedad de factores que incluyen (1) prácticas de ahorro y distribución de semillas, (2) organización comunitaria y hasta qué punto la comunidad o las personas toman decisiones sobre la agricultura), (3) tenencia de la tierra, (4) proximidad a centros urbanos y (5) etnicidad.

La "Comunidad A" se encuentra relativamente cerca de Juárez, la capital del Estado de Oaxaca y del vecino Municipio de Ocotlán de Morelos. Es una comunidad indígena zapoteca y, aunque las personas todavía hablan el idioma zapoteco y mantienen algunas de sus tradiciones indígenas, la proximidad a un importante centro de la ciudad y la emigración temporal a los Estados Unidos han facilitado muchos cambios culturales. La agricultura de maíz todavía es realizada por pequeños agricultores que poseen sus propias parcelas y toman decisiones a nivel del agricultor individual. En esta comunidad, cualquier agricultor puede plantar semillas híbridas sin previo aviso, que deben ser entregadas a los agricultores



vecinos. Además, las parcelas de maíz de diferentes agricultores dentro de la comunidad se encuentran una al lado de la otra y también pueden bordear parcelas de agricultores de otras comunidades.

"Comunidad B" es una comunidad mixe en la región de Sierra Mixe. Las personas Mixe tienen una fuerte historia de organización, unión y defensa de sus derechos, territorios y autonomía, donde se habla ampliamente el idioma indígena (especialmente entre las personas mayores), y la comunidad tiene un grado significativo de autonomía, manteniendo por ejemplo su propia fuerza policial, que es reconocida oficialmente por el gobierno mexicano y es la única fuerza policial que opera en la comunidad. La comunidad está geográficamente aislada de cualquier otra comunidad vecina y se encuentra aproximadamente a 75 km del municipio más cercano.

Los resultados de esta investigación muestran que una gran proporción de agricultores en ambas comunidades (92.5%) guardan sus propias semillas para la próxima temporada; sin embargo, el 5% de los agricultores de la comunidad A y el 10% de la Comunidad B, no guardan sus semillas. Esto se debió principalmente a que sus parcelas eran tan pequeñas, que no pudieron producir la suficiente cantidad de semillas que pudieran ser guardadas para de la próxima temporada. Otros agricultores usaron semillas de diferentes fuentes, incluyendo sus propias semillas, más otras compradas y otras semillas que era compartidas en el interior de la comunidad (50% en la Comunidad A y 35% en la Comunidad B) o fuera de la comunidad (10% en la Comunidad A y 15% en la Comunidad B).

Las investigadoras encontraron que compartir semillas (regalar o vender) era muy común, y el 72.5% de todos los agricultores participaban con frecuencia en esta actividad durante su historia agrícola.

El 40% de los agricultores no compartieron sus semillas en la Comunidad B, en contraste con el 15% la Comunidad A. En la Comunidad A, el 30% de los agricultores comparten sus semillas fuera de la comunidad, a diferencia de un solo agricultor en la Comunidad B.

Algunos agricultores en la Comunidad A informaron comprar granos de tiendas locales para usarlos como semillas, cuando no pudieron guardar la suficiente cantidad de semillas de su cosecha anterior. Los minoristas confirmaron que algunos agricultores de la región también siembran granos de maíz que no se venden como "semilla" sino como alimento o alimento.

En la Comunidad A, la mayoría de los agricultores poseían más de una parcela, y éstas se distribuían típicamente en toda la comunidad, las que se medían en número de surcos. En la Comunidad B, los agricultores sembraban en parcelas individuales, pero más grandes. Es importante señalar que el patrón de distribución distinto puede tener implicaciones para la diseminación del polen transgénico a través de los campos.

Es importante destacar que la mayoría de los agricultores entrevistados (82.5%) no sabían nada sobre el maíz transgénico o no habían escuchado nada sobre el tema recientemente. Esta falta de conocimiento no difirió significativamente entre las comunidades, a pesar de que la Comunidad A se encuentra a solo 35 km de la ciudad de Oaxaca de Juárez, donde ha habido mucho trabajo y programas de comunicación popular en torno a los transgénicos en años anteriores.

En estas comunidades se hizo un muestreo y detección de lotes de semillas de maíz de los mismos agricultores voluntarios encuestados y entrevistados, así como del mercados locales y tiendas donde los agricultores compran semillas y granos. Estas semillas / granos, fueron evaluadas para ver la presencia de transgenes, usando la tecnología de PCR en tiempo real. Se evaluó la presencia del promotor del virus del mosaico de la coliflor 35S (CaMV P-35S) y de las secuencias terminadoras (T-nosla).

La investigación encontró la presencia de transgenes en la comunidad más cercana a la capital del estado (Comunidad A), donde los campesinos compran granos y los siembran como semillas. Ahí se detectaron



transgenes en el 20% de las muestras recolectadas de los agricultores y en los mercados de semillas de los que se abastecen.

Por el contrario, no se detectó ningún transgén en las muestras de la Comunidad B ubicada en Sierra Mixe en la región Istmo. Estos agricultores están geográficamente aislados de otras áreas de cultivo de maíz y sus prácticas de intercambio de semillas y la organización comunitaria evitan específicamente que se introduzcan semillas o granos de maíz de fuentes externas.

Los resultados muestran que las comunidades en las que las prácticas de intercambio de semillas incluyen el cultivo de semillas y / o granos de variedades desconocidas o comerciales, son más vulnerables a la diseminación de transgenes en sus variedades autóctonas, que generalmente se cultivan en paralelo; y, por lo tanto, respaldan la posición de que es muy probable que los transgenes estén presentes en las razas locales de maíz mexicano.

El trabajo también demuestra que la extensión y la frecuencia con que se pueden encontrar los transgenes, dependerá significativamente de las características sociales y los sistemas de gestión de semillas de las comunidades locales.

Se proponen finalmente que los futuros análisis sobre la presencia de transgenes en variedades locales, debe incluir investigaciones sociales sobre las prácticas de manejo de semillas en el área de muestreo, para que puedan extraerse y conclusiones más sólidas y completas.

Referencia completa:

Transgene flow in Mexican maize revisited: Socio-biological analysis across two contrasting farmer communities and seed management systems.

Autores: Agapito-Tenfen S, Rivera F, Mallah N, et al. *Ecol Evol.* 2017;00:1–12.

El texto completo (en inglés) puede encontrarse en:

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ece3.3415/full>