



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**



**CONACYT**  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



**CIBIOGEM**  
Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de  
los Organismos Genéticamente Modificados



**22 DE MAYO DE 2021**  
**DÍA DE LA BIODIVERSIDAD**  
**Soy parte de la solución**  
**CIBIOGEM #PorLaNaturaleza**

## 22 DE MAYO DE 2021: DÍA INTERNACIONAL DE LA BIODIVERSIDAD

### Las tortillas de maíz nativo, riqueza en biodiversidad y bioculturalidad

La Organización de las Naciones Unidas decidió conmemorar el 22 de mayo de cada año como el día internacional de la biodiversidad. En este año, con el lema “Soy parte de la solución” se invita a que reflexionemos sobre la importancia de nuestras acciones para lograr un impacto positivo en la conservación y protección de la naturaleza. Esto es de particular importancia para las naciones que son regiones megadiversas, como lo es México, uno de los países con mayor diversidad genética, así como cultural, lo que resulta sumamente valioso para buscar soluciones ante los retos y las condiciones adversas que están ocurriendo y que se proyecta están por venir, como la pandemia por la enfermedad de Covid-19 o el cambio climático. La diversidad biológica y la cultural se interrelacionan y son mutuamente dependientes. Esta riqueza biocultural tiene en los pueblos originarios a sus creadores y custodios insustituibles, mismos que han dado origen y conservan a la agrodiversidad, que en México se destaca por los cultivos de los que el país es centro de origen y de diversificación, como lo son el maíz, el frijol, el amaranto, el jitomate, las calabazas, el algodón, entre varios más.

El maíz, cultivo fundamental para nuestro país, nos sirve de ejemplo para valorar la importancia de proteger, fomentar y acrecentar la diversidad en las especies y su entorno. La evolución y domesticación multicéntrica de esta gramínea, a partir del teocintle, permitió que su diversidad genética aumentara en respuesta a las diversas condiciones ecológicas en México y el mundo, propiciando una alta variabilidad y adaptación, que los pueblos que lo cultivan han sabido aprovechar y conservar *in situ* y de manera dinámica. El mejoramiento genético autóctono aplicado desde hace ocho mil años por más de trescientas generaciones, primordialmente por pueblos indígenas, ha derivado en 59 razas nativas reconocidas en México; aunque seguramente pueden ser más, si se considera que





**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



**CONACYT**  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



**CIBIOGEM**  
Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de  
los Organismos Genéticamente Modificados

existen 68 agrupaciones lingüísticas que, en su mayoría, han cultivado y resguardado muchas de las variedades de maíces que se conocen, cada una adaptada específicamente a las diversas condiciones de humedad, altitud, fertilidad, ciclo y temperatura del campo mexicano.

En nuestro país, cada año se siembra el maíz en 2.4 millones de unidades de producción, donde cada productor posee de una a tres variedades propias, ya sea de grano de color blanco, azul, rojo, negro, rosa o amarillo, de tal manera que existes más de 2.4 millones de variedades diferentes de maíz cultivándose en los campos de México. Esto representa uno de los ejercicios de recombinación genética más grande y fantástico que ocurre en la tierra, ya que se entrecruzan los 50 mil genes que posee cada planta de maíz. Cada productor se siente orgullo de que su variedad sea diferente a las vecinas. En una parcela de maíz, en una milpa, cada planta es heterocigótica por su alogamia, es decir, por su polinización cruzada en el 97% de sus genes. Lo anterior es muy valioso e importante para el mantenimiento del proceso de diversificación genética. Asimismo, el intercambio de semillas, como práctica milenaria, es fundamental y ocurre entre productoras y productores, ya sean vecinos cercanos o distantes.

Los maíces nativos convivieron y fueron mejorados como materia prima para la cocina pluricultural mexicana, que incluye más de 600 platillos, entre ellos, los más de 300 tipos de tamales y bebidas hechas a base de ese grano. Cada raza de maíz posee usos especiales, como ocurre con la raza Bolita con la que se elaboran totopos: o bien, la raza Zapalote Chico con la cual se fabrican las deliciosas tlayudas, ambos en el estado de Oaxaca. En el caso de las tortillas, a partir del maravilloso proceso de nixtamalización, biotecnología que los mexicanos entregaron al mundo, es posible enriquecer y aprovechar al máximo todas las bondades del grano de maíz. Las tortillas pueden elaborarse con diferentes razas de maíz, pero en especial con maíces nativos de las razas Tuxpeño, Celaya, Bolita, Cónico, Chalqueño y Olotillo; sin embargo, las que se elaboran con maíz de la raza Pepitilla, que prospera en las montañas de Guerrero, Morelos y Oaxaca, son consideradas como unas de las más deliciosas, denominadas incluso de calidad gourmet.

Desde 1943 se obtuvieron las primeras generaciones de variedades mejoradas, híbridos y variedades de polinización abierta generadas por los fitomejoradores del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y sus





**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



**CONACYT**  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



**CIBIOGEM**  
Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de  
los Organismos Genéticamente Modificados

antecesores. Estas variedades se generaron a partir de las colectas de maíces nativos que mantenían cierta cercanía entre sí, lo que se deduce, sobre todo, porque las tortillas producidas a partir de ellos conservaban sabores semejantes. Mientras la segunda y tercera generaciones de variedades mejoradas, producidas por instituciones públicas y empresas privadas, fueron cada vez menos cercanas al sabor de las variedades nativas.

Es así como la diversidad genética del maíz se amplió aún más a partir de las técnicas de fitomejoramiento de mediados del siglo pasado y sigue aumentando a la fecha. Como ejemplo, el Dr. Noel Gómez Montiel, en años recientes, desarrolló la variedad V 236 P, primera variedad mejorada a partir de maíces de la raza Pepitilla. También desarrolló la variedad V 239 A con grano de color azul, así como la V 237 AN de maíces anchos. En los tres casos mencionados, el germoplasma proviene de maíces nativos y no hay opción para que se pierda la calidad del grano al momento de elaborar tortillas con la V 236 P, de consumir elotes de V 239 A o de cocinar con la V 237 AN, que resulta ideal para preparar pozole, platillo que se acostumbra comer todos los jueves en Guerrero. Lo anterior es sumamente importante ya que muestra la calidad de cada variedad mejorada, mismas que provienen de las razas de maíz nativo.

En ese mismo sentido, es relevante destacar que el reservorio genético del maíz nativo es una fuente para garantizar la soberanía y seguridad alimentarias. De acuerdo con el Dr. Antonio Turrent Fernández, destacado agrónomo e investigador del INIFAP, la agrobiodiversidad del maíz será capaz de soportar las tensiones bióticas y abióticas que impone el cambio climático en un futuro no muy lejano. Esto se debe a la resiliencia ante las adversidades, como los incrementos de temperatura, la sequía, las amenazas de nuevas plagas y enfermedades, que son toleradas típicamente por múltiples genes que han permitido y siguen permitiendo el mejoramiento genético del cultivo.

Todas las bondades del maíz, asociadas a su diversidad biocultural, se han puesto en riesgo por la introgresión de transgenes en las variedades nativas, que reconocemos como una forma de contaminación. Esto se debe a la liberación al ambiente y la circulación de maíces genéticamente modificados, que tuvieron lugar en el pasado bajo políticas de bioseguridad fallidas, que fueron aplicadas sin respetar los principios establecidos en la normativa nacional e internacional y sin





**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



**CONACYT**  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



**CIBIOGEM**  
Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de  
los Organismos Genéticamente Modificados

considerar de manera responsable los derechos humanos. La contaminación transgénica afecta la estabilidad genética de las variedades de maíz y conlleva efectos adversos para la sociedad, la economía y el ambiente; además, su cultivo implica la utilización de plaguicidas tóxicos, sin que estos desarrollos sean capaces de incrementar el rendimiento intrínseco de los cultivos, por lo que no implican mejores condiciones para los productores o los consumidores.

Debido a los riesgos para la salud humana y el ambiente, así como a los efectos irreparables que estos desarrollos han ocasionado y pueden seguir ocasionando sobre la diversidad de cultivos, es necesario aplicar el principio precautorio, lo mismo en el caso de las nuevas tecnologías para la modificación de plantas, como la edición de genes o los impulsores genéticos, así como, frente a los desarrollos de la biología sintética. Por ejemplo, en África se han desarrollado variedades con estas tecnologías que tendrían que ser revisadas para privilegiar la bioseguridad.

Las personas que habitamos el territorio mexicano merecemos seguir conservando, *in situ* y de manera dinámica, la riqueza biocultural del maíz y de otros cultivos de los que el país es centro de origen y de diversificación, y que éstas sean protegidas mediante políticas públicas de bioseguridad, basadas en un enfoque integral, en las que se evalúen rigurosamente los riesgos, se prevengan los efectos ambientales, sociales, económicos y culturales de las biotecnologías, se apliquen los principios en la materia y se respeten, protejan, garanticen y promuevan los derechos humanos.

Finalmente, el día internacional de la biodiversidad es una buena ocasión para recordar que México ha decidido, desde su gobierno actual, mediante el Decreto presidencial publicado el 31 de diciembre de 2020, dejar atrás el maíz transgénico y el glifosato, y así contribuir a la seguridad y a la soberanía alimentarias y proteger al maíz nativo, la milpa, la riqueza biocultural, las comunidades campesinas, el patrimonio gastronómico y la salud de las mexicanas y los mexicanos.

**Dr. Alejandro Espinosa Calderón, Encargado de la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM)**

