

Saberes tradicionales en el cultivo de maíces nativos

Traditional knowledge in the cultivation of native corn

Reza-Solis Irad Jared¹, Romero-Rosales Teolincacihuatl¹, Hernández-Galeno César del Ángel²,
Valenzuela-Lagarda José Luis¹, Jiménez-Lobato Vania¹

¹Universidad Autónoma de Guerrero, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales carretera Iguala-Tuxpan Km. 2.5, Iguala, Guerrero.²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias 40054, A Tuxpan 10, Las Américas II, Iguala de la Independencia, Guerrero.

NOTA SOBRE LOS AUTORES

Reza Solis Irad Jared: jaredsolis@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-0609-0241>

Romero Rosales Teolincacihuatl: 18029@uagro.mx  <https://orcid.org/0000-0002-9158-8481>

Hernández Galeno César del Ángel: hernandez.cesar@inifap.gob.mx

 <https://orcid.org/0000-0001-5403-0246>

José Luis Valenzuela Lagarda: joseluislagarda@uagro.mx

 <https://orcid.org/0000-0002-9551-2652>

Vania Jiménez Lobato: vaniajimenez@uagro.mx  <https://orcid.org/0000-0003-2050-9026>

Esta investigación fue financiada con recursos de los autores.

Los autores no tienen ningún conflicto de interés al haber hecho esta investigación.

Remita cualquier duda sobre este artículo a Romero Rosales Teolincacihuatl.

RESUMEN

El maíz (*Zea mays* L.), es un cultivo de importancia mundial ya que es suministro de nutrimentos y energía necesarios para los seres humanos, animales y es un elemento esencial para la industria (ASERCA, 2018).

México es considerado el centro de origen y diversificación del maíz, existen 64 razas y de ellas 59 pueden considerarse nativas (SADER, 2020), este cereal desempeña un papel primordial en la seguridad alimentaria de la población (Escobedo, 2023). A través de los siglos el maíz ha ido evolucionando y esto ha sido posible gracias a los saberes y conocimientos de las y los agricultores,

Recibido: 29/01/2024

Aceptado: 02/05/2024

Publicado: 01/06/2024



Copyright © 2024 Reza-Solis Irad Jared, Romero-Rosales Teolincacihuatl, Hernández-Galeno César del Ángel, Valenzuela-Lagarda José Luis, Jiménez-Lobato Vania.
Esta obra está protegida por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

que se han encargado de hacer una selección de semillas con las características deseables de este cultivo (Magdaleno, 2018).

Los conocimientos y saberes tradicionales han sido fundamentales para la preservación de esta especie, lo que ha propiciado poblaciones nativas de maíz que las y los agricultores han adaptado a sus necesidades alimenticias, productivas, ambientales y culturales (Cruz et al., 2021).

Palabras clave: maíces nativos, poblaciones locales, sabiduría tradicional, patrimonio biológico.

ABSTRACT

Corn (*Zea mays* L.), is a crop of global importance since it supplies the nutrients and energy necessary for humans, animals, and is an essential element for industry (ASERCA, 2018).

Mexico is considered the center of origin and diversification of corn, there are 64 races and of them 59 can be considered native (SADER, 2020), this cereal plays a primary role in the food security of the population (Escobedo, 2023). Over the centuries, corn has evolved and this has been possible thanks to the knowledge and knowledge of the farmers, who have been in charge of making a selection of seeds with the desirable characteristics of this crop (Magdaleno, 2018).

Traditional knowledge and wisdom have been fundamental for the preservation of this species, which has led to native populations of corn that farmers have adapted to their nutritional, productive, environmental and cultural needs (Cruz et al., 2021).

Keywords: native corn, local populations, traditional wisdom, biological heritage.

INTRODUCCIÓN

La UNESCO (2006), menciona que los conocimientos tradicionales son: “los conocimientos locales e indígenas que hacen referencia al saber, a las habilidades y filosofías que han sido desarrolladas por sociedades de larga historia de interacción con su medio ambiente”.

A través de la identidad cultural se han generado conocimientos en el medio rural, esto respecto a plantas, animales, suelo, agricultura, etc., estos se han transmitido de generación en generación lo que permite un sostén biológico y cultural (Diaz et al., 2008).

Los principales saberes en la agricultura hacen referencia a actividades como la selección de semillas, conocimientos acerca del clima y asociaciones de cultivos, como lo es el sistema milpa (Martínez-López et al. 2019).

La selección de semillas es de vital importancia para la preservación de especies nativas, en especial en el cultivo de maíz, ya que es el alimento base en la dieta mexicana (CONABIO, 2011). En el medio rural se practica la agricultura campesina, esta se encuentra sustentada por un proceso de selección bajo la domesticación de recursos genéticos, convirtiéndose en un patrimonio biocultural de las comunidades campesinas (Hernández X., 1976). El hecho de que este proceso se realice de mano a mano a hecho posible incrementar la diversidad de variedades y ha dado lugar a poblaciones locales (Magdaleno, 2018).

La base del manejo de los ecosistemas en el medio rural se ha construido a través de una serie de saberes tradicionales a lo largo de los años, los cuales han permitido la subsistencia en la agricultura tradicional y esto ha fortalecido la adaptación biológica de las especies, así como cultural y económica de las poblaciones (Cruz et al., 2021). En contexto estos conocimientos han permitido la subsistencia, sin embargo, también se debe de mencionar que a lo largo de los años a través de los cambios climáticos estos conocimientos se han ido perdiendo, aunado a que no todos han sido benéficos para nuestro entorno (SEMARNAT, 2021).

El conocimiento acerca de las interacciones de especies cultivadas en este caso, el sistema milpa fue creado por sociedades mesoamericanas y data de hace aproximadamente 5000 años (CYMMIT, 2020). Este sistema se basa en el aprovechamiento de los recursos como agua, luz y suelo, en donde se favorecen distintas especies (insectos, polinizadores, hongos, etc.), interactuando y propiciando que las comunidades obtengan productos variados, siendo de vital importancia para su alimentación (CONABIO, 2016).

La mayor diversidad de especies nativas de maíz se encuentra en el medio rural, por ello el valioso conocer- saber de los campesinos juega un papel fundamental (Escobar, 2006). En México el maíz nativo se cultiva en zonas templadas, cálidas, húmedas, laderas, montañas, etc. y bajo diversos sistemas de manejo, en este contexto la importancia de estos saberes resulta fundamental para su conservación (Fernández-Suárez et al., 2013).

Esta revisión se realizó con el objetivo de dar a conocer la importancia de los conocimientos y saberes tradicionales en cuanto al cultivo del maíz, reconociendo la gran labor, trabajo y sabiduría de las y los agricultores que a través de milenios han dado el patrimonio más grande del país, el maíz.

MATERIALES O MÉTODOS

Entre el conocimiento y el saber. Desde la aparición del hombre en la tierra y a través de su evolución, el medio en el que se ha desarrollado ha sido cambiante, en algunos casos drásticamente, por lo cual como humanidad hemos desarrollado distintas formas de adaptación en todos sentidos, desde la individualidad de pensamiento hasta cómo nos relacionamos colectivamente (Geertz, 1994).

La definición de "conocimiento" visto desde diferentes disciplinas ha sido amplio, Villoro (1982), menciona que el conocimiento es un proceso consciente del ser humano para aprehender el mundo que lo rodea, en este proceso se involucran habilidades para que el sujeto pueda desarrollarse de como individuo, "Conocer 'x' implica saber responder intelectualmente ante x, y tener una presunción favorable, aunque no una certeza, de 'saber actuar sobre x', 'saber tratarlo adecuadamente' ". De acuerdo a Muñoz y Riverola (2003), definen el conocimiento como la capacidad para resolver un determinado conjunto de problemas.

Refiriéndonos a la definición más básica del concepto saber etimológicamente proviene del latín *sapere* que significa “tener inteligencia”, de acuerdo a Salazar (1996), saber es “conocimiento en el sentido más general, tanto teórico como práctico, tanto científico, filosófico y vulgar”. En este sentido Morín (1999), plantea que el saber humano está fundado en la percepción de los sentidos para dar una percepción a la realidad individual. El saber es un conocimiento profundo de las cosas, pensamientos, reflexiones, vivencias, prácticas y habilidades, lo cual permite tener una certeza y evidencia de la realidad (Blackler et al., 1995).

El conocimiento y el saber están interconectados, primeramente, con la concepción del conocimiento identificando un objeto en particular, asignándole ciertas características, para después a través del saber darle un valor útil en la vida de cada individuo (Muller y Halder, 1986). Conocimientos y saberes tradicionales. El origen del maíz (*Zea mays* L.) tiene diversas teorías, los hechos aceptados por la mayoría de los investigadores radican en que deriva del teosintle (*Zea spp.*), que es su ancestro silvestre, México es su centro de domesticación y este proceso ocurrió aproximadamente entre 5,000 a 10,000 años (Sluyter A., & Dominguez G. 2005).

Desde su domesticación el hombre ha desarrollado conocimientos y saberes que le ha permitido seguir cultivando este cereal de una manera única y adaptada a sus necesidades alimenticias y culturales.

Gómez (2006), señala que existen tres tipos de saberes que los campesinos han desarrollado a lo largo de este proceso, entre ellos se encuentran la selección de semillas, predicción de lluvias y conservación de grano, sin embargo, también ha habido asociaciones de cultivos que se han podido lograr a través del sistema milpa, los cuales se describirán a continuación.

Selección de semillas. El hombre ha realizado una selección empírica de las mejores mazorcas con base en la observación y técnicas de selección, eligiendo las mejores características de acuerdo a sus necesidades (Gómez et al., 1999). Este trabajo de selección, conjunta al hombre y a la naturaleza, se tiene registro que este mejoramiento inició hace aproximadamente 6000 años, en donde las mazorcas de maíz eran apenas de 3 cm., las y los agricultores han sido mejoradores natos del maíz, observando todos los requerimientos para que este cultivo se siga preservando (Welhausen, 1951).

En esta práctica la observación es la principal herramienta utilizada para poder obtener mejores cultivos, los campesinos eligen las mejores plantas durante el ciclo e inclusive el sabor de los frutos para “apartar” esa semilla como “madre”.

Una vez seleccionada la semilla, en los pueblos mexicanos se ve reflejado el trato que se le brinda, ya que desde el enfoque cultural lo podemos observar con los rituales que acompañan cada fase importante del cultivo, un ejemplo es la bendición de la semilla que se realiza el 2 de febrero, con la finalidad de que de estas se obtenga una buena cosecha (SADER, 2020). Así también el proceso de intercambio de semillas ha sido fundamental para que exista la diversidad de razas de maíces nativos que conocemos hasta hoy. Las semillas son el sustento de la vida, alimento y cultura y

estas, están directamente relacionadas con el conocimiento acumulado de muchas generaciones (López, 2016).

El almacenamiento de semillas también es un proceso importante ya que los campesinos tienen identificado en que lugares almacenar y los recipientes adecuados, asegurando aparte que estas semillas son inocuas ya que mayormente no se aplica ningún tratamiento para su almacenado.

Predicción de lluvias. A través de los años los agricultores se han regido por conocimientos ancestrales para dirigir sus cultivos, estos han sido su timón. De manera general estos conocimientos se basan en fenómenos naturales, como la migración y anidamiento de especies, caída de las hojas y floración de ciertas especies, posición de los astros, las fechas para definir si será o no un buen año de cultivo, etc., se basan en el conocimiento de, leer primeramente la tierra para prever la lluvia (López, 2016).

Es de gran importancia señalar que los expertos tradicionales toman decisiones a través de estos indicadores, lo cual permite analizar y elegir los diversos manejos que se le darán al cultivo, desde su elección, selección de semillas, de abonos, etc., esto con el fin de poder tener una mayor probabilidad de éxito (Villegas, 2015).

Estos sistemas de información que han sido construidos a través de los años se convierten en bioindicadores fundamentales en el campo, enfrentándose a problemáticas de evolución constante, por lo cual la observación de los mismos resulta fundamental para la acción en cuanto al enfoque sustentable que las comunidades requieren (Rivero, 2015).

Así también la adaptabilidad al cambio climático es imperante, ya que este suceso es innegable, por lo cual es de particular atención contar con estrategias enfocadas en las amenazas climáticas, fortalecimiento de habilidades adaptativas, cambio en políticas públicas, etc. (Guerrero, 2015).

Asociaciones del maíz, sistema milpa. La milpa (del náhuatl “milli”, parcela sembrada y “pan” encima de), es un sistema agrícola tradicional en donde se reúnen varios cultivos obteniendo un espacio con diversidad genética (CONABIO, 2016). Esta práctica es ancestral y es el mayor aporte mesoamericano al mundo, data una antigüedad de 6,500 años (Boege, 2010).

La especie principal es el maíz interactuando con otros cultivos como el frijol, calabaza, chiles, tomates, etc. La combinación de maíz-frijol-calabaza se le conoce como la triada mesoamericana, se puede mencionar que la milpa varía de acuerdo al lugar en el que se establece, sin embargo, este sistema comparte una misma característica y es que el conocimiento-saber está basado en la ecofisiología de los cultivos (SADER, 2020).

Este conocimiento se remonta a tiempos prehispánicos y ha venido evolucionando de acuerdo a las necesidades actuales de cada comunidad (FAO, 2021). En México estas prácticas han sido fundamentales para la preservación de la agrobiodiversidad, en donde principalmente las comunidades rurales son las que la propician (Leyva et al., 2020).

La interacción de los sistemas agrícolas y los conocimientos ancestrales van de la mano y conforman la memoria biocultural y patrimonio inmaterial del país (Toledo, 2008). Dentro de los conocimientos que se han transmitido a través de los siglos destacan el control de plagas,

contención de nutrientes en el suelo, simbiosis entre especies, conservación del suelo, etc. (SADER, 2020).

De acuerdo con la FAO, se ha registrado que la milpa puede estar compuesta por hasta 60 productos, aunque estos no sean comestibles, con el paso del tiempo el sistema milpero se ha ido perdiendo y con ello todos los conocimientos englobados en él, sustituyendo este conocimiento-saber ancestral por monocultivos, atrayendo con ello problemáticas como la pérdida de biodiversidad y el agotamiento del suelo (Cisneros, 2020). Es por ello que resulta crucial seguir conservando estas prácticas en los cultivos, protegiendo así el patrimonio biológico y cultural de la nación.

Importancia del estudio de los maíces nativos. El maíz tiene importancia económica y nutritiva a escala mundial, en México se tiene un consumo promedio per cápita al año de 196.4 kg de maíz blanco, especialmente en tortillas (ASERCA, 2018). Contiene compuestos fitoquímicos como carotenoides, compuestos fenólicos, fitoesteroles, ácidos grasos, zeína, almidón y proteínas, en especial las lectinas llamadas GNA-maíz que desempeñan un papel importante en la prevención de enfermedades crónicas (Lai & Guo, 2011). Otro compuesto encontrado en maíces morados y rojos son las antocianinas, las cuales reducen el riesgo de desarrollar cáncer (Tajamul R., et al. 2016).

En América Latina se han identificado alrededor de 220 razas de maíces nativos (Cortez, 2022). En México el proceso de selección y mantenimiento de caracteres deseables presentes en las variedades nativas incluyendo la adaptación a condiciones adversas se debe al trabajo de los agricultores del medio rural (Rosas, et al., 2006), en donde el 75% de agricultores las emplean (Espinosa-Calderón et al., 2012). Sin embargo, la diversidad de maíces nativos está disminuyendo y dicha tendencia continúa, debido a diversos factores, como la introducción de semillas mejoradas, cambios en las tecnologías de cultivo de maíz, los mercados cambiantes, las preferencias culturales y la urbanización (Cowan, 2019). La variabilidad genética de los maíces nativos constituye una riqueza incalculable para la población mundial ya que son el sustento de miles de familias en zonas rurales, por lo que su estudio, protección y conservación resulta fundamental (CONABIO, 2020).

En el estado de Guerrero se siembran 32 razas de un total de 64 identificadas y más de 300 variedades (Cortez, 2022). En zonas de trópico, región semicálida y zonas altas en el estado de Guerrero, se han encontrado maíces nativos de tipo Ancho, Bolita, Celaya, Chalqueño, Conejo, Cónico, Olotillo y Pepitilla (Gómez, N. 2008). Navarro-Garza (2012), menciona que en la región de Costa Chica los principales tipos encontrados son: Palmeño, Olotillo, Toro, Costeño, Pozolero y Zapalote conejito.

Conjugación de los saberes tradicionales y el cultivo de maíces nativos. La importancia del estudio de los saberes-conocimientos tradicionales y el cultivo de los maíces nativos resulta de vital importancia para poder seguir preservando la variabilidad genética a través de las técnicas de

manejo de estos materiales (García, 2020). Los saberes y la agricultura tradicional interactúan para poder adaptarse a los cambios en el ambiente, económicos y sociales (Beristain, 2001).

En estos saberes la mujer juega un papel de gran relevancia, ya que son ellas quienes seleccionan las diferentes características del maíz, basadas en sus usos especiales, es decir enfocadas hacia que alimentos prepararán (tortillas, sopes, quesadillas, pozole, tlaxcales, etc.), basándose en su sabor, color, olor y consistencia (Agman y Gispert, 2018).

Con estos conocimientos las poblaciones nativas del maíz han servido de base para el desarrollo de variedades de polinización libre e híbridos que han sido benéficos para las sociedades, en especial de las más vulnerables, las del medio rural (Broa, 2018).

Actualmente no se cuentan con datos estadísticos oficiales acerca de la producción nacional de maíces nativos, ya que estos se producen en pequeña escala, en pequeñas superficies y con recursos deficientes (Bello, et al., 2016). La conservación de estos materiales depende netamente de los agricultores que llevan a cabo los procesos antes mencionados.

Tanto los conocimientos-saberes y el manejo de maíces nativos se encuentran amenazados ya que la producción de los mismos no encuentra un mercado adecuado y éste no es bien pagado (López et al., 2016).

Así también las características especiales de los maíces nativos podrían desaparecer debido a que la diversidad genética ha mermado, podrían inclusive en un futuro no poder distinguirse de los demás maíces (Rocandio-Rodriguez et al., 2018).

Por ello el cuidado y la herencia de conocimientos tradicionales juegan un papel de vital importancia vinculado a la cosmovisión de la población rural, conservación de maíces nativos, uso de recursos y sostenibilidad de los mismos (Vega, 2022).

CONCLUSIÓN

La transmisión de los conocimientos-saberes tradicionales resultan necesarios para poder conocer más ampliamente el desarrollo de prácticas agrícolas de subsistencia, de conservación de recursos y de incorporación de nuevas alternativas para la adaptabilidad al cambio, no haciendo a un lado el conocimiento científico, ya que ambos dan solución a situaciones en particular.

El estudio de los maíces nativos es de vital importancia para poder seguir preservando las razas que actualmente tenemos en nuestra amplia diversidad, preservar sus características por sus usos especiales de cada comunidad garantiza seguir teniendo un pilar en la seguridad alimentaria de los individuos.

Actualmente existen diversas problemáticas que han mermado los cultivos de maíces nativos, en la cual la erosión de los recursos genéticos ha sido permanente y en aumento, por lo cual se deben de crear estrategias adaptadas a las necesidades de cada población, esto con la finalidad de poder resistir los inminentes cambios climáticos y poder dar solución a ellos a través de acciones enfocadas a la sostenibilidad de los recursos.

Poder involucrar a las nuevas generaciones en estos procesos de rescate de saberes y de conservación de recursos es crucial, ya que actualmente la juventud no muestra una relación tan directa con los recursos naturales y la cosmovisión de lo que rodea estas prácticas.

La protección del patrimonio inmaterial, hablando de los conocimientos-saberes y del patrimonio biológico y cultural con el que contamos, es indispensable para la subsistencia de la humanidad.

REFERENCIAS

- ASERCA, 2018. El maíz grano cultivo representativo de México. Consultado en: <https://www.gob.mx/aserca/articulos/maiz-grano-cultivo-representativo-de-mexico>
- Bello-Pérez, L. Arturo, Camelo-Mendez, Gustavo A., Agama-Acevedo, Edith, & Utrilla-Coello, Rubí G.. (2016). Aspectos nutraceuticos de los maíces pigmentados: digestibilidad de los carbohidratos y antocianinas. *Agrociencia*, 50(8), 1041-1063. Recuperado en 30 de diciembre de 2023, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952016000801041&lng=es&tlng=es.
- Beristain, R. B. 2001. Documento 'A'. Centro de Investigación y Desarrollo de las Regiones Cafetaleras. CRUO, Huatusco, México.
- Blacker, F. (1995). Knowledge, Knowledge Work and Organizations: An Overview and Interpretation. *Organization Studies*. Vol. 16.
- Blackler, F. Knowledge, Knowledge Work and Organizations: An Overview and Interpretation. *Organization Studies*, N° . 16, enero 1995.
- Boege, 2010. El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas. Recuperado de https://idegeo.centrogeo.org.mx/uploaded/documents/El_patrimonio_biocultural-Eckart_Boege.pdf
- Broa E. R. 2018. Los maíces nativos pigmentados del Oriente de Morelos para el desarrollo local: características sociotecnológicas, fisicoquímicas y comportamiento agronómico. Tesis Doctoral. Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. México. Recuperado de http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/handle/10521/3301/Broa_Rojas_E_D_C_EDAR_2018.pdf?sequence=1
- CIMMYT, 2020. La milpa, tradición que impulsa el futuro. Recuperado de <https://www.cimmyt.org/es/noticias/la-milpa-tradicion-que-impulsa-el-futuro/>
- CONABIO, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2011) Proyecto global "Recopilación, generación, actualización y análisis de información acerca de la diversidad genética de maíces y sus parientes silvestres en México". Disponible en: <http://www.biodiversidad.gob.mx/genes/proyectoMaices.html>. Recuperado de <https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/alimentos/maices>

- CONABIO. 2016. La milpa. <https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/sistemas-productivos/milpa> . Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Cd. de México. México.
- CONABIO. 2020. Proyecto Global de Maíces Nativos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad; Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias; Instituto Nacional de Ecología y cambio Climático. México. <https://biodiversidad.gob.mx/diversidad/proyectoMaices>
- Cortez B. M., (2022). Guerrero: centro de origen de maíces nativos y biodiversidad. La jornada del campo. Consultado en: <https://www.jornada.com.mx/2022/03/19/delcampo/articulos/guerrero-origen-maices.html>
- Cowan C., (2019). Tras los pasos del maíz criollo, 50 años después. Centro Internacional de mejoramiento de maíz y trigo. Consultado en: <https://www.cimmyt.org/es/noticias/tras-los-pasos-del-maiz-criollo-50-anos-despues/>.
- Cruz, H. S.; Carral, T.G.A.; Baca, S.I.; Ramírez V.L.; Saberes tradicionales locales y el cambio climático global. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, volumen 11, número 8, 2020. Recuperado de <https://cienciasagricolas.inifap.gob.mx/index.php/agricolas/article/view/2748/3745>.
- Díaz-Bautista, M., Herrera-Cabrera, B. E., Ramírez-Juárez, J., Aliphat-Fernández, M., & Delgado-Alvarado, A. (2008). Conocimiento campesino en la selección de variedades de haba (vicia faba L.) en la Sierra Norte de Puebla México. *Interciencia*, 33(8),610-615.[fecha de Consulta 29 de Diciembre de 2023]. ISSN: 0378-1844. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33933810>
- Escobar, D.A., 2006. Valoración campesina de la diversidad del maíz. Estudio de caso de dos comunidades indígenas en Oaxaca, México. Universidad Autónoma de Barcelona. Tesis Doctoral. Recuperado de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/4070/daem1de1.pdf>.
- Espinosa C., A., Tadeo R., M., Lothrop, J., Azpíroz R., S., Martínez M., R., Pérez C., J. P., Tut Couoh, C., Bonilla B., J., Ramírez, A., M., Salinas M., Y. (2012), Rendimiento de las generaciones F1 y F2 de híbridos trilineales de maíz en los valles altos de México. Consultado en https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018629792012000100006.
- Fernández Suárez, Rocío, Morales Chávez, Luis A., & Gálvez Mariscal, Amanda. (2013). Importancia de los maíces nativos de México en la dieta nacional: Una revisión indispensable. *Revista fitotecnia mexicana*, 36 (Supl. 3-a), 275-283. Recuperado en 30 de diciembre de 2023, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73802013000500004&lng=es&tlng=es.

- García López, Valeria, & Giraldo, Omar Felipe. (2021). Redes y estrategias para la defensa del maíz en México. *Revista mexicana de sociología*, 83(2), 297-329. Epub 13 de septiembre de 2021. <https://doi.org/10.22201/iis.01882503p.2021.2.60086>
- Geertz, C. (1994). *Conocimiento local: ensayos sobre la interpretación de las culturas*. Argentina: Paidós.
- Gómez M., N., Coutiño E., B., Trujillo C., A., (2010), Proyecto: Conocimiento de la diversidad y distribución actual del maíz nativo y sus parientes silvestres en México, segunda etapa, 2010. Consultado en http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfFZ016_Gro_Chis_Mor.pdf
- Gómez, G. G. et al. 1999. *Tecnología Tradicional Indígena y Conservación de los*
- Hagman, A.E. y Gispert C.M., 2018. El papel de las mujeres amatlecas en la conservación biocultural dinámica del maíz nativo en Amatlán de Quetzalcóatl, Tepoztlán, Morelos. Consultado en <https://journals.openedition.org/ethnoecologie/3423?lang=en>.
- Hernández, X. E.; Inzunza, M. F.; Solano, S. B. y Brauer, G. F. 1976. Estudio de la tecnología agrícola tradicional en México. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, Montecillo, Estado de México. 27-30 pp.
- Indios de Mesoamérica. VIII Jornadas Las casianas. UNAM, México.
- Lai, L. F., & Guo, H. X. (2011). Preparation of new 5-fluorouracil loaded zein nanoparticles for liver targeting. *International Journal of Pharmaceutics*, 404, 317–323.
- Leyva-Trinidad, D.A., Pérez-Vázquez, A., Bezerra da Costa, I., & Formighieri Giordani, R.C.. (2020). El papel de la milpa en la seguridad alimentaria y nutricional en hogares de Ocotlán Texizapan, Veracruz, México. *Polibotánica*, (50), 279-299. Epub 25 de noviembre de 2020. <https://doi.org/10.18387/polibotanica.50.16>
- López, 2016. Leer la tierra para prever la lluvia: saberes tradicionales campesinos. Semillero de comunicación ambiental Yuca Pelá. Departamento de Comunicación Social. Universidad Tecnológica de Bolívar. Colombia. Recuperado de <https://latinclima.org/articulos/leer-la-tierra-para-prever-la-lluvia-saberes-tradicionales-campesinos>.
- López-Torres, Bey; Roberto Rendón y Tania Camacho (2016). La comercialización de los maíces de especialidad en México: condiciones actuales y perspectivas. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 7(15), 3075-3088. <https://doi.org/10.29312/remexca.v0i15.427>
- Magdaleno, H. E., 2018. Prácticas productivas campesinas del sistema milpa en el Valle de Acambay, Estado de México. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, Montecillo, Estado de México. Recuperado de http://colposdigital.colpos.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/10521/3153/Magdaleno_Hernandez_E_DC_Produccion_Semillas_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Martínez-López, Anabel, Cruz-León, Artemio, Sangerman-Jarquín, Dora Ma., Cárdenas, Salvador Díaz, Cervantes Herrera, Joel, & Ramírez-Valverde, Benito. (2019). El estudio de los saberes agrícolas como alternativa para el desarrollo de las comunidades cafetaleras. *Revista*

- mexicana de ciencias agrícolas, 10(7), 1615-1626. Epub 04 de diciembre de 2020.
<https://doi.org/10.29312/remexca.v10i7.2113>
- Müller, M. y Halder, A. (1986). Breve diccionario de filosofía. España: editorial Herder.
- Muñoz, B y Riverola, J. (2003). Del buen pensar y mejor hacer: Mejora permanente y gestión del conocimiento, Editorial Mac Graw-Hill, Madrid.
- Navarro G., H., Hernández F., M., Castillo G., F., Pérez O., M., (2012). Diversidad y caracterización de maíces criollos. Estudio de caso en sistemas de cultivo en la Costa Chica de Guerrero, México. Consultado en https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-54722012000200004&script=sci_abstract.
- Recursos Naturales. In: balance y Perspectivas del Derecho Social y los Pueblos.
- Rocandio-Rodríguez, M. (2018). Distribución y diversidad de maíces nativos (*Zea mays* L.) En el altiplano de Tamaulipas, México. Agro Productividad, 11(1). Recuperado a partir de <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/163>
- Rosas S. J. C., Gallardo G.O. Jiménez T.J. 2006. Mejoramiento de maices criollos de Honduras mediante la aplicación de metodologías de fitomejoramiento participativo. Agronomía Mesoamericana 17(3): 383-392.
- SADER, 2020. México cuna de las semillas para el campo. Recuperado de <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/mexico-cuna-de-semillas-para-el-campo?idiom=es>
- Salazar Bondy, A., (1996). ¿Existe una filosofía de nuestra América? . México D.F.: Siglo XXI.
- SEMARNAT, 2022. Guía didáctica Día Internacional contra el cambio climático. Primera edición 2022. Recuperado de <https://eventos.semarnat.gob.mx/files/uploads/Edith%20Mart%C3%ADnez/2023/09/28/guia-dia-internacional-contra-cambio-climatico.pdf>
- Sluyter A., & Dominguez G. (2005). Early maize (*Zea mays* L.) cultivation in Mexico: Dating sedimentary pollen records and its implications. Consultado en <https://doi.org/10.1073/pnas.0510473103>
- Tajamul R. S., Kamlesh P., Pradyuman K., Fatih Y., (2016). Maize—A potential source of human nutrition and health: A review. Consultado en <https://doi.org/10.1080/23311932.20161166995>
- UNESCO, 2006. Sistemas de conocimientos locales e indígenas. Consultado en <https://es.unesco.org/links#:~:text=Los%20conocimientos%20locales%20e%20ind%C3%A9genas,interacci%C3%B3n%20con%20su%20medio%20ambiente>
- Vega A.I., 2022. Erosión de diversidad de maíces nativos y pérdida de patrimonio biocultural en tres comunidades de Tlaxcala. Tesis doctoral. Colegio de Postgraduados Campus Montecillos. México.

- Víctor M. Toledo y Narciso Barrera–Bassols, 2008, La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales, Icaria Editorial, Barcelona, 230 pp.
- Villoro, L. (1982). Creer, Saber y Conocer. Madrid, España: Siglo XXI.
- Wellhausen, E., L. M. Roberts, E. Hernández X., y P. C. Mangelsdorf. 1951. Razas de maíz en México, su origen, características y distribución. Folleto Técnico no.5, Oficina de Estudios Especiales, Secretaría de Agricultura y Ganadería. México, D. F.

Copyright © 2024 Reza-Solis Irad Jared, Romero-Rosales Teolincacihuatl, Hernández-Galeno César del Ángel, Valenzuela-Lagarda José Luis, Jiménez-Lobato Vania.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumendelicencia - Textocompletodelalicensia](#)