



La milpa y la alimentación en México

The cornfield and food in Mexico

Alejandra García Franco¹ y Alma Adriana Gómez Galindo²

Resumen

En este trabajo presentamos una revisión de los diferentes aspectos de la milpa que están relacionados con la alimentación y pueden considerarse en una propuesta educativa. Se describe qué es la milpa, sus relaciones simbióticas y su importancia cultural. Se hace énfasis en aspectos de la alimentación de la milpa relacionados con la química como la nixtamalización del maíz y se propone una aproximación a la educación científica intercultural y la educación alimentaria basada en el pluralismo epistémico para lograr aprendizajes relevantes para todas y todos los estudiantes.

Palabras clave

Milpa, educación alimentaria, educación científica intercultural, nixtamalización, educación química.

Abstract

We present a revision of the different aspects of the milpa that are related to nutrition and feeding and that could be introduced in an education proposal. We describe the milpa, talk about its symbiotic relations and its relevance within culture. We underscore those aspects of milpa related to chemistry such as nixtamalization and aim for an intercultural scientific and food education, based on epistemic pluralism in order to guarantee relevant learning for all students.

Keywords

Milpa, food education, intercultural scientific education, chemistry education.

¹ Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa.

² Cinvestav Unidad Monterrey.

Introducción

En México, las mujeres y los hombres estamos hechos de maíz. El maíz está en los mitos fundacionales de los pueblos originarios que habitan el territorio de lo que hoy conocemos como México. Además, el maíz está presente cotidianamente en las mesas de todas las personas, principalmente en forma de tortilla, pero también transformado en atole, tamal, tlacoyo, gorditas y un número enorme de alimentos que reflejan la diversidad de culturas y ecosistemas de nuestro país.

La milpa es un policultivo de origen mesoamericano en el que las principales especies son el maíz, el frijol y la calabaza. Además de estas tres especies, la milpa suele incluir tomatillo, chiles y especies herbáceas conocidas como quelites y plantas medicinales. También en las parcelas donde se siembra milpa podemos encontrar agaves, árboles frutales y otros arbustos. En este tiempo en el que es necesario impulsar una agronomía sustentable, la milpa es ejemplo del uso de la tierra que genera diversidad, de ella pueden obtenerse hasta 60 productos diferentes (Linares y Bye, 2011). La milpa es espacio también de convivencia y de rituales. En muchas comunidades mexicanas la vida entera gira en torno a la milpa y sus ciclos. La milpa es también reconocida como fundamental para conseguir la soberanía alimentaria y ha mostrado tener un potencial de adaptación muy importante, lo cual es relevante para enfrentar fenómenos relacionados con el cambio climático.

En este trabajo vamos a mostrar algunos aspectos de la milpa relacionados con la alimentación. Contribuimos así a este número especial con la intención de que las y los profesores puedan reconocer temas a partir de los que puedan enseñar química, considerando aspectos culturalmente relevantes y que abonan también a la construcción de una educación química y alimentaria intercultural que reconoce los saberes que distintas comunidades han generado y que son también relevantes para la ciencia.

La educación científica intercultural

Los países de América Latina son multiculturales. En México se hablan 68 lenguas (con 365 variantes) que se asocian al mismo número de pueblos originarios. México se considera un país megadiverso en términos biológicos, pero esta diversidad biológica está relacionada con la diversidad cultural (Maffi y Dilts, 2014). El territorio que habitamos y la diversidad que es tan relevante para el país se entiende también como el producto de generaciones y generaciones que han experimentado, transformado y encontrado formas de interactuar con el entorno.

La milpa es un ejemplo paradigmático de la forma en la que el conocimiento indígena o conocimiento tradicional es fundamental en la conservación de los entornos y en la producción sustentable de alimentos. De acuerdo con Perales (2009), en los años cincuenta del siglo pasado cuando las y los científicos comenzaron a estudiar el maíz y a proponer estrategias para su mejoramiento ya existían las más de 60 variedades de maíz que conocemos hoy en día (CONABIO, 2011). En ese momento se pensaba que éstas serían sustituidas por variedades 'mejoradas' producidas en los laboratorios y en las universidades. Sin embargo, las variedades tradicionales aun subsisten y no han podido ser substituidas con variedades comerciales. El conocimiento biológico, agroecológico y ecofisiológico que tenemos del maíz solo es posible gracias al ingenio y destreza de los agricultores mesoamericanos (Perales, 2009).

Es importante entonces reconocer este conocimiento y darle un lugar en las clases de ciencias que tradicionalmente han estado alejadas del conocimiento tradicional. Durante mucho tiempo la educación científica se ha situado en una posición científicista (Olivé, 2009) de acuerdo con la cual el conocimiento científico es el más relevante y el que dará respuesta a todas las preguntas importantes. Esta postura supone que el conocimiento científico es el único conocimiento confiable para intervenir y transformar el mundo.

Sin embargo, es cada vez más claro que ante los complejos problemas del mundo actual, el cambio climático, la soberanía alimentaria, la conservación de la biodiversidad, se requieren otros conocimientos. Ya desde 1999 el Consejo Internacional para la Ciencia recomendaba considerar:

“Los sistemas tradicionales y locales de conocimiento, como expresiones dinámicas de la percepción y la comprensión del mundo, ya que pueden aportar, y lo han hecho en el curso de la historia, una valiosa contribución a la ciencia y la tecnología, siendo necesario preservar, proteger, investigar y promover ese patrimonio cultural y ese saber (ICSU-UNESCO, 1999 citado en Pérez Ruiz y Argueta Vilamar, 2011)”

Se requiere entonces una postura que reconozca la validez de distintos sistemas de conocimiento. De acuerdo con la postura del pluralismo epistemológico, desde la que nosotras trabajamos, se reconoce que hay distintas formas válidas de conocimiento y que son los marcos conceptuales los que establecen los estándares de lo que se considera legítimo y valioso. “La ciencia no se considera como la única representación de la realidad con criterios epistemológicos universales y superiores. Su validez no es absoluta ni se da en abstracto, sino que depende de su relación con los fines, necesidades y valores de los que la crean, recrean y utilizan” (Valladares, 2010)

El caso del maíz y la milpa parecen ejemplares en el sentido de que es solo gracias a las y los campesinos, muchos de ellos miembros de pueblos indígenas, que la diversidad de razas y el mantenimiento de cultivos sustentables ha sido posible. El sistema milpa, por ejemplo, está siendo retomado como un ejemplo de cultivo en el que se dan interacciones ecofisiológicas virtuosas. Es necesario reconocer estas interacciones entre la ciencia y los conocimientos tradicionales y cómo éstas pueden dar lugar a innovaciones que sean benéficas para los miembros de comunidades rurales y para los habitantes de todo el país.

Así mismo, la diversidad de maíces que conocemos se debe a una multiplicidad de factores, de manera muy importante el uso que se hace de éstas y la especificidad que tiene cada variedad de maíz para los alimentos de los que forma parte. La educación científica intercultural busca el reconocimiento de esta diversidad de saberes y prácticas y formas de establecer puentes entre ellos y los conocimientos científicos en un diálogo horizontal, en el que todos los conocimientos tienen el mismo valor.

Que las y los estudiantes y profesores reconozcan el valor que hay en los conocimientos tradicionales, que puedan establecer relaciones entre éste y el saber científico, es fundamental para la construcción de una educación científica intercultural que permita expandir las posibilidades de acción de las personas, que amplíe sus horizontes culturales, que reconozca el valor de la diversidad y las muchas formas valiosas y válidas que hay para conocer el mundo.

“Tanto en la generación de los conocimientos tradicionales como en la producción de los conocimientos científicos subyacen procesos y elementos comunes que dan como resultado

la existencia de fronteras difusas en su definición. Ambas formas de conocimiento son producto y al mismo tiempo son fuente de la capacidad creativa e innovadora de las personas; y ambas pueden complementarse para responder de manera eficaz, eficiente y novedosa a los problemas humanos, puesto que han permitido a los distintos grupos humanos “habérselas con su medio”, orientando las acciones de caza, pesca y recolección, agricultura, preparación, distribución y conservación de alimentos e interpretación de fenómenos meteorológicos, entre otras actividades.” (Valladares, 2010)

La educación científica intercultural como la hemos descrito aquí tiene una estrecha relación con una educación alimentaria que busque comprender la alimentación en sus distintas dimensiones. En este sentido, es necesario considerar no solo los aspectos biológicos/nutricionales de los alimentos, sino que al abordar la alimentación como un sistema multidimensional y complejo (Bahamonde, 2012) se toquen también aspectos relacionados con el acceso, producción y distribución de los alimentos en las distintas regiones.

La milpa y sus relaciones simbióticas en la parcela

Como mencionamos anteriormente, la milpa es un policultivo de origen mesoamericano en el que se encuentra principalmente maíz (*Zea mays L.*), frijol (*Phaseolus spp.*), y calabaza (*Cucurbita spp.*).

La asociación de cultivos permite incrementar la productividad de un sistema. En el caso de la milpa, la complementariedad de los cultivos se da de formas diferentes (Fonteyne et al., 2023): 1) Los cultivos utilizan diferentes nichos y recursos. En la milpa el maíz constituye el eje vertical en el que se apoyan las enredaderas del frijol mientras que la calabaza se encuentra cubriendo el suelo; 2) La acción de una de las especies provee recursos para otras. En la milpa, las bacterias en las raíces de frijol fijan el nitrógeno del aire lo cual hace que no sea necesario agregar agroquímicos como fertilizantes; 3) Las especies crean microclimas que benefician a otras. En la milpa, las hojas grandes de la calabaza mantienen la humedad e impiden el crecimiento de maleza; 4) Las flores de los frijoles, la calabaza y otras especies en la milpa atraen insectos benéficos reduciendo la presencia de plagas; 5) El volumen de las raíces de los cultivos de la milpa mantiene un suelo aireado y con canales para la irrigación, a diferencia de lo que ocurre en los monocultivos. Todas estas interacciones ecofisiológicas hacen que la milpa sea un ejemplo paradigmático de cómo poner en práctica principios agroecológicos que permiten utilizar los recursos de forma más eficiente (López Ridaura, 2018).

Las milpas tienen además una capacidad de adaptación muy notable. Ninguna milpa es igual a otra, pues lo que se siembra y la forma en la que se hace depende de los conocimientos de la familia que cultiva, de sus gustos, de su comunidad, y también del clima, del tipo de suelo y de la altitud donde se cultive. Esta diversidad ha sido señalada como fundamental para la soberanía alimentaria y para enfrentarse a situaciones derivadas del cambio climático. En parte por ello consideramos fundamental que las y los estudiantes tengan acceso a este conocimiento y estos saberes.

Por otro lado, México es centro de origen del maíz (Kato et al., 2009) y actualmente es posible encontrar más de sesenta razas de maíces nativos (criollos), cada una adaptada a condiciones particulares (CONABIO, 2011). Como ya mencionábamos, las variedades tradicionales han subsistido aun a pesar de todos los intentos por introducir variedades ‘mejoradas’ que comenzaron en México con la revolución verde. Recientemente se han

encontrado variedades que tienen propiedades sorprendentes como un maíz de la zona mixe capaz de fertilizarse a sí mismo a través de una especie de raíces aéreas (Van Deynze et al., 2018; Rojas, 2018). Esta conservación de la diversidad de maíces tiene que ver también con el uso que se hace de ellas en las preparaciones culinarias tradicionales como veremos en la siguiente sección.

La alimentación basada en la milpa

La globalización y el modelo de producción de alimentos a gran escala han tenido como consecuencia que se pierda la capacidad de producir los propios alimentos y con ello se pierda la soberanía alimentaria. En tres décadas se ha impuesto un patrón de alimentación muy dañino para toda la sociedad y particularmente para los estratos más vulnerables (Torres Salcido y Morales, 2018).

Los modelos de alimentación regionales basados en combinaciones de alimentos locales y que tienen una relevancia cultural para las personas han ganado prestigio en los últimos tiempos. Una dieta culturalmente pertinente puede transmitirse entre generaciones adaptándose a nuevos ingredientes e incorporando las relaciones sociales que se generan alrededor de la comida. Hace mucho tiempo que mundialmente se reconoce la dieta mediterránea como un modelo de alimentación saludable que combina distintos alimentos y también formas de consumirlos. En este mismo sentido se ha propuesto reconocer la “Dieta de la Milpa” como un modelo de alimentación local, saludable y culturalmente pertinente (Almaguer González, García Ramírez y Padilla Mirazo, 2016). Los productos de la milpa, su modo de producción y su forma de consumo fueron fundamentales para que la cocina mexicana fuera reconocida como patrimonio inmaterial de la humanidad por la UNESCO en el 2010.

Así como en la parcela el frijol y el maíz se complementan y pueden crecer de mejor manera juntos, también lo hacen cuando se consumen como alimentos. La combinación de cereales y leguminosas es parte de la alimentación de todos los pueblos del mundo puesto que al ingerirse de manera conjunta aumentan el valor proteico (Flores-Fernández, et al., 2022). Además, cuando se consumen con chile aumenta la biodisponibilidad de los aminoácidos (Almaguer González, García Ramírez y Padilla Mirazo, 2016).

Diversas investigaciones han mostrado el valor de tipos particulares de maíces para la preparación de alimentos. Fernández Suárez y sus colaboradores (2013) hacen énfasis en la importancia de valorar los tipos de maíz en relación con la alimentación. Por ejemplo, el maíz istmeño (zapalote chico) que se utiliza para los totopos, o el maíz bolita que se utiliza para hacer tlayudas. Las variedades de maíz contienen diferente cantidad de azúcares y almidones, que hacen que su sabor y textura sea diversa. Se ha de considerar que el uso que se da a los maíces en la cocina ha permitido su conservación.

La nixtamalización

Para que la dieta de la milpa provea de todos los nutrimentos necesarios el maíz debe ser nixtamalizado. La nixtamalización es el proceso mediante el que se transforman los granos de maíz en masa. Se trata de un tratamiento termoalcalino puesto que el maíz desgranado se cuece con cal (hidróxido de calcio) y se deja reposando durante un periodo largo de tiempo (entre 8 y 12 horas). Pasado este tiempo se enjuaga y se muele para obtener masa que después será utilizada para hacer tortillas, tamales o sopes, entre muchas otras formas de comida.

El término nixtamalización proviene del náhuatl (*nextli*, cenizas; *tamal*, masa de maíz). Si bien ahora se usa cal para nixtamalizar el maíz, se ha documentado el uso de conchas de moluscos y de cenizas para hacer este proceso. La cal que se utiliza en las tortillas tiene grado alimenticio, una pureza mayor al 90%, mientras que la cal de la construcción tiene una pureza de entre 50 y 70%. Las impurezas de la cal suelen ser restos de piedra, arcilla, o bien metales como mercurio o cadmio. Por ello es fundamental que para hacer tortillas se utilice cal grado alimenticio (Dungla, 2020). La cal se obtiene al calcinar la piedra caliza a una temperatura de 1000°C, lo que produce óxido de calcio (también conocido como cal viva). El óxido de calcio reacciona con agua en una reacción exotérmica para producir hidróxido de calcio (también conocido como cal apagada) que es la que se comercializa.

La nixtamalización transforma el grano de maíz, elimina su cubierta (o pericarpio) lo que lo hace menos fibroso y, por lo tanto, puede hacerse una masa más elástica como la que se usa para hacer tortillas, sopes, gorditas, huaraches y tlacoyos. Esta remoción de la cubierta hace que los aminoácidos contenidos en el grano estén biodisponibles, particularmente la niacina (Vitamina B3) cuya deficiencia genera la pelagra, enfermedad de la piel que fue muy común en sitios en los que el maíz (sin nixtamalizar) era la base de la alimentación (Perales, 2009).

La nixtamalización también permite que el hierro y el calcio presentes en el maíz puedan ser aprovechados por el cuerpo humano. El calcio de las tortillas aporta cerca del 50% del requerimiento de calcio de los adultos mexicanos y proporciona entre 32 y 62% del hierro (Paredes López, Guevara Lara y Bello Pérez, 2009). Si bien el maíz es un cereal pobre en calcio (0.07%), el proceso de nixtamalización aumenta su presencia en 400%.

El almidón del maíz también sufre transformaciones durante el proceso de nixtamalización. Cuando el maíz se muele y se cuece se reduce drásticamente su cristalinidad, lo cual permite que se transforme en masa y que esta pueda moldearse en cientos de formas diferentes. Sin embargo, cuando el maíz se sobrecuece absorbe un exceso de agua y se genera una masa pegajosa, lo cual es una cualidad indeseable en la producción de la tortilla. Investigaciones recientes han mostrado que cuando las tortillas se guardan en el refrigerador la cantidad de almidón degradado aumenta, lo cual resultar ser benéfico para la digestión. Además, este almidón fermenta en el colon produciendo metabolitos que promueven su salud (Cornejo-Villegas, et al., 2020).

Un problema ambiental que se ha encontrado es la producción del nejayote (el agua que resulta de la nixtamalización) y que puede tener efectos adversos en el ambiente. Distintos grupos de investigación proponen utilizar carbonato de calcio, que es mucho más amigable con el ambiente y permite conservar los beneficios de la nixtamalización tradicional (Bello-Pérez, et al., 2014).

Las asociaciones en los alimentos de la dieta de la milpa y el proceso de nixtamalización proveen de muchísimas oportunidades para realizar proyectos de investigación, o para tratar de entender la química involucrada en procesos cotidianos y fundamentales para nuestro sustento. Además, visibiliza saberes asociados al trabajo de las mujeres en la cocina y valora sus saberes y aportes en la conservación de la diversidad.

Cuántas preguntas surgen al saber lo que ocurre y la complejidad de los procesos involucrados en uno de esos tacos que nos comemos todos los días.

La alimentación y las nociones culturales o de por qué debemos introducir estos temas en la escuela

A pesar de los beneficios que hemos expuesto tanto de la milpa, como de un modelo de alimentación basado en sus productos, durante mucho tiempo el consumo de los productos de la milpa: frijol, calabaza, maíz y chile fue asociado a una alimentación deficiente y a la pobreza y la marginación. Es por ello necesario encontrar espacios en la escuela para valorar la relevancia de las dietas tradicionales y de la agrobiodiversidad.

Los quelites son un ejemplo de cómo nuestras nociones culturales que identifican estas hierbas, y todos los productos de la milpa, como comida de pobres han llevado a un empobrecimiento de la dieta de las y los mexicanos, particularmente de muchas personas de comunidades rurales que algunas veces optan por el consumo de productos ultraprocesados pero con mayor estatus cultural. En México hay más de 300 variedades de quelites registradas: verdolagas, alaches, chepiles, berros, pápalo, huauzontle, malva, son todos quelites que son fuente importante de antioxidantes y de vitaminas y hierro. Un programa interdisciplinario reciente en la UNAM estudió tres especies de quelites para identificar su potencial alimenticio, pero también medicinal. La chaya, el alache y el chepil fueron las tres especies elegidas de entre más de 200 especies de quelites que existen en nuestro país y que son fuente de macro y micro nutrimentos y fitoquímicos que podrían proveer a quien los consume de una dieta saludable (Gálvez y Peña, 2015). Particularmente, se reconoce que el alache o violeta de campo (*Anoda cristata*) posee flavonas hipoglucemiantes y la chaya (*Cnidoscolus chayamansa*) tiene potencial contra la amibiasis y también posee una acción cardioprotectora y antioxidante (Gómez Chang, et al, 2018). El consumo regular de quelites traería muchos beneficios en términos alimenticios, pero también de conservación de la biodiversidad de las milpas y un impacto económico en los productores.

Por ello, estamos convencidas de que la educación tiene un papel que jugar en el reconocimiento de estos conocimientos, en su apropiación, valoración y en el reconocimiento de las personas que las han conservado y las producen. Todo ello implica reconocer su territorio y su comunidad como productoras de conocimiento.

Reflexiones finales

El cambio climático, la soberanía alimentaria, la producción sostenible de alimentos son temas que están en la agenda de todos los países del mundo. En ese sentido es fundamental impulsar modelos agrícolas que sean sustentables. Más allá de la importancia cultural e histórica de la milpa abogamos por reconocer su valor agronómico y de protección de la biodiversidad. Por distintas razones la práctica de la milpa ha ido desapareciendo, probablemente por razones socioeconómicas relacionados con el costo de la semilla, con el trabajo tan intensivo que requiere, la migración de los campesinos, pero también hay las relacionadas con el conocimiento agronómico (Fonteyne et al, 2023). Por todo ello, consideramos muy importante que en las clases de Química de los distintos niveles escolares haya oportunidades para discutir y pensar sobre este agroecosistema.

La milpa es un referente y fuente de inspiración para el desarrollo de sistemas de producción de cultivos más sustentables. Está en el origen de numerosos proyectos de investigación y desarrollo de alternativas para la producción más sustentable de alimentos.

El valor de la milpa está en el manejo de los principios de la ecofisiología, pero también en la posibilidad de generar conocimiento y comprender la naturaleza para un manejo más sustentable. Los pueblos indígenas de México, que han desarrollado este conocimiento, merecen ser reconocidos por estas contribuciones.

Estamos seguras que, las maestras y maestros encontrarán muchas formas de introducir algunos de los temas desarrollados a lo largo de este artículo en sus clases de química, y que esto permitirá que las y los estudiantes reconozcan el trabajo tan importante que han hecho quienes generan, conservan e innovan sobre estos temas. Si así lo hacen nos encantaría que nos lo dejen saber.

Referencias

- Almaguer González, J. A., García Ramírez, H. J. y Padilla Mirazo, M. (2016) *La dieta de la milpa. Modelo de alimentación mesoamericana saludable y culturalmente pertinente*. México, Secretaría de Salud.
- Bahamonde, N. (2012). Aportes para pensar la educación científica y la enseñanza de la alimentación. En A. Rivarosa, y A.L., De Longhi (Coords.), *Aportes didácticos para nociones complejas en Biología: la alimentación* (pp. 132-139) Buenos Aires, Miño y Dávila.
- Bello-Perez, L., Flores-Silva, P. C., Agama-Acevedo, E., Figueroa-Cardenas, J., Lopez-Valenzuela, J. A., Campanella, O. H. (2014) Effect of the nixtamalization with calcium carbonate on the indigestible carbohydrate content and starch digestibility of corn tortilla, *Journal of Cereal Science*, 60 (2), 421-425.
- CONABIO (2011). *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>
- Cornejo-Villegas. M. A., Gutiérrez-Cortez, E., ZambranoZaragoza, L. Del Real-López, A., Rojas-Molina, I., Mendoza-Avila, M. y Rodríguez-García, M. (2020) Almidón resistente y propiedades fisicoquímicas de las harinas y de tortilla de maíz refrigeradas a diferentes tiempos de almacenamiento. *Memorias del Congreso Nacional de Tecnología*. FES Cuautitlán.
- Dungla, A. (2020). *Tortillas con la cal adecuada*. Fundación de Tortilla Mexicana.
- Fernández Suárez, R., Morales Chávez, L. A. y Gálvez Mariscal, A. (2013) Importancia de los maíces nativos de México en la dieta nacional. Una revisión indispensable. *Revista Fitotecnica Mexicana*, 36 (3), 275-283.
- Flores-Fernández, J., Durán-Lugo, J., Leal- Martínez, M. G., Báez-González, J. G. (2022) Cereales y legumbres: Alternativas a la Carne Roja desde la Perspectiva del Valor Biológico y la Salud. *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 7, 13-19.

- Fonteyne, S., Castillo Caamal, J. B., Lopez-Ridaura, S., Van Loon, J., Espidio Balbuena, J., Alcalá, L. O., ... & Verhulst, N. (2023) Review of agronomic research on the milpa, the traditional polyculture system of Mesoamerica. *Frontiers in Agronomy*, 5, 5.
- Gálvez, A. y Peña, C. (2015) Revaloración de la dieta tradicional mexicana: una visión interdisciplinaria. *Revista Digital Universitaria*, 16 (5), Disponible en Internet: <http://www.revista.unam.mx/vol.16/num5/art33/index.html>
- Gomez-Chang, E., Uribe-Estanislao, G. V., Martinez-Martinez, M., Gálvez-Mariscal, A., y Romero, I. (2018) Anti-Helicobacter pylori potential of three edible plants known as quelites in Mexico. *Journal of Medicinal Food*, 21 (11) 1150-1157
- Kato T A, C Mapes, L M Mera, J A Serratos, R A Bye (2009) Origen y Diversificación del Maíz: Una Revisión Analítica. Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad. Editorial Impresora Apolo, S.A. de C.V. D.F., México. 116 p.
- Linares, E. y Bye, R. (2011) ¡La milpa no es sólo maíz!, en Haciendo milpa: la protección de las semillas y la agricultura campesina, México, UNAM/Semillas de Vida.
- López Ridaura, S. (2018) El secreto de la milpa. *La Jornada del Campo*, 125.
- Maffi, L. y Dilts, O. (2014) *Biocultural diversity toolkit*. Terralingua
- Olivé, L. (2009) Por una auténtica interculturalidad basada en el reconocimiento de la pluralidad epistemológica. En L. Olivé et al (Eds.) *Pluralismo Epistemológico*. CLACSO.
- Paredes López, O., Guevara Lara, F. y Bello Pérez, L. A. (2009) La nixtamalización y el valor nutritivo del maíz. *Ciencias*, 92-93, 60-70.
- Perales, H. (2009) Maíz, riqueza de México. *Ciencias*, 92-93, 46-55.
- Pérez Ruiz, M. L. y Argueta Vilamar, A. (2011) Saberes indígenas y diálogo intercultural. *Cultura y representaciones sociales*, 5 (10), 31-50.
- Rojas, A. G. (2018) El extraordinario maíz de México que se fertiliza a sí mismo y que puede revolucionar la agricultura en el mundo. BBC Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-45502838>
- Torres Salcido, G. y Morales, D. A. (2018) Quelites: plantas subvaloradas tradicionales de la dieta mexicana. Organización social y comercialización. En J. M. Tolentino Martínez, L. M. Larroa Torres, M.-C. Renard Hubert y Del Valle Rivera M. C. (Coords.) *Sistemas Agroalimentarios Localizados y prácticas agrícolas tradicionales. Hacia una propuesta de política pública para el desarrollo rural*. CONACYT. Red de Sistemas Agroalimentarios Localizados (SIAL)
- Valladares, L. (2010) La educación científica intercultural y el enfoque de las capacidades. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 6(16), 1-28.
- Van Deynze A, Zamora P, Delaux P-M, Heitmann C, Jayaraman D, Rajasekar S, et al. (2018) Nitrogen fixation in a landrace of maize is supported by a mucilage-associated diazotrophic microbiota. *PLoS Biol* 16(8): e2006352.