

# CONTEXTO HISTÓRICO DE LA AGRONOMÍA EN MÉXICO

## HISTORICAL CONTEXT OF AGRONOMY IN MEXICO

### ENSAYO

Barrera-Guzmán, Luis Ángel

Universidad del Valle de Puebla

[luisangelbg@gmail.com](mailto:luisangelbg@gmail.com)

ORCID: 0000-0001-8057-2583

Fecha de recepción: 25 de febrero de 2022. Fecha de aceptación: 18 de marzo de 2022. Fecha de publicación: abril 2022.

### **Reseña**

Doctor en Ciencias en Horticultura. Integrante del área de Dirección de Educación e Investigación de la Universidad del Valle de Puebla; investigación relacionada con la agronomía en genética, filogenética, biología molecular, investigación cuantitativa, ecogeografía, caracterización molecular y morfológica.

## Resumen

La agricultura es el arte de cultivar la tierra y se originó hace aproximadamente 10 mil años en regiones del continente asiático, África, El Mediterráneo y Latinoamérica. México es particularmente centro de origen de numerosos cultivos, entre los que destaca el aguacate, maíz, chayote, frijol, nopal, calabaza, vainilla y maguey, por mencionar los más importantes. El proceso de domesticación de plantas se realizó cuando los seres humanos seleccionaron características morfológicas de interés, es decir, plantas grandes, vigorosas y sanas, semillas grandes y frutos dulces; de esta forma, las características fueron transmitidas a las siguientes generaciones de plantas.

La agronomía surgió como una alternativa para investigar y mejorar los sistemas de producción mediante la tecnificación de los cultivos para que estos produjeran en cantidad y calidad. A pesar de que la agronomía constituye una actividad económica importante para México, en materia política aún se hacen esfuerzos para promover reformas que aumenten la productividad del campo. Las instituciones gubernamentales y universidades son las principales promotoras de la investigación en agronomía. Por otra parte, los profesionistas en esta materia deben tener una formación integral que les permita crear estrategias y soluciones para una producción agrícola sustentable, ecológica y tecnológica.

**Palabras clave:** agricultura, agronomía, domesticación, investigación, formación integral.

## **Abstract**

Agriculture is the art of cultivating the ground and originated about 10 thousand years ago in regions of the Asian continent, Africa, The Mediterranean and Latin America. Mexico is particularly the center of origin of many crops, among which avocado, maize, chayote, bean, nopal, pumpkin, vanilla and maguey, to mention the most important. The process of domestication of plants was carried out when humans selected morphological characteristics of interest, i.e. large, vigorous and healthy plants, large seeds and sweet fruits; in this way, the characteristics were transmitted to the following generations of plants. Agronomy emerged as an alternative to investigate and improve production systems through the technification of crops so that they are produced in quantity and quality. Although agronomy is an important economic activity for Mexico, political efforts are still being made to promote reforms that increase productivity in the countryside. Government institutions and universities are the main promoters of agronomic research. Otherwise, professionals in this field must have comprehensive training that allows them to create strategies and solutions for sustainable, ecological and technological agricultural production.

**Keywords:** agriculture, agronomy, domestication, research, comprehensive training.

## **Introducción**

La agricultura es una actividad que se originó hace aproximadamente 10 mil años, destacando regiones del continente asiático y de Mesoamérica (Mannion, 1999). Existen diversas teorías que explican el origen de la agricultura. El crecimiento demográfico y la escasez de alimentos orillaron a los grupos nómadas a proyectar nuevas formas para obtener suministros de una forma más sencilla y sustentable;

por otra parte, se observó que en ciertos lugares donde se encontraban residuos de comida, crecían plantas que posteriormente les proporcionaban semillas de interés (Langlie et al., 2014). La agricultura no solo se basó en cultivar plantas, sino también estuvo involucrada en la crianza y alimentación de animales, de esta forma se crearon los primeros asentamientos humanos.

Una de las metodologías para identificar los centros de origen de las plantas cultivadas se basa en los estudios arqueológicos y botánicos. El hallazgo y estudio de estructuras fósiles han servido para datar e identificar los ancestros silvestres de los cultivos (Langlie et al., 2014). Los países o regiones que son centros de origen de cultivos se caracterizan por tener muchas variedades y utilidades del cultivo en cuestión (Sánchez et al., 2000). El maíz, por ejemplo, al ser un cultivo nativo de México, tiene muchas variantes morfológicas y usos gastronómicos (Suárez et al., 2013).

Los cultivos más importantes para la alimentación humana y animal recaen en los cereales, que son grupos de plantas parecidos a pastos y sus semillas son empleadas para la elaboración de una amplia gama de productos y alimentos (harina, pan, galletas, pastas). Los cereales más importantes son el maíz, arroz, avena, trigo, sorgo, centeno y cebada (Harlan et al., 1973). Las formas cultivadas de los cereales de la actualidad eran muy distintas a las que aparecieron hace más de 10 mil años. A través del tiempo, el ser humano fue seleccionando aquellas plantas que tenían características sobresalientes, es decir, aquellas que eran vigorosas, sanas, con frutos dulces o semillas grandes, dando origen a la domesticación de los cultivos (Langlie et al., 2014).

México es un valioso centro de origen de numerosos cultivos. A pesar de que la agricultura es una actividad económica importante para México, las políticas en materia de productividad aún se encuentran estancadas y su ejecución es deficiente. Las instituciones públicas realizan esfuerzos en la investigación para mitigar o erradicar los obstáculos pertinentes a la productividad agrícola.

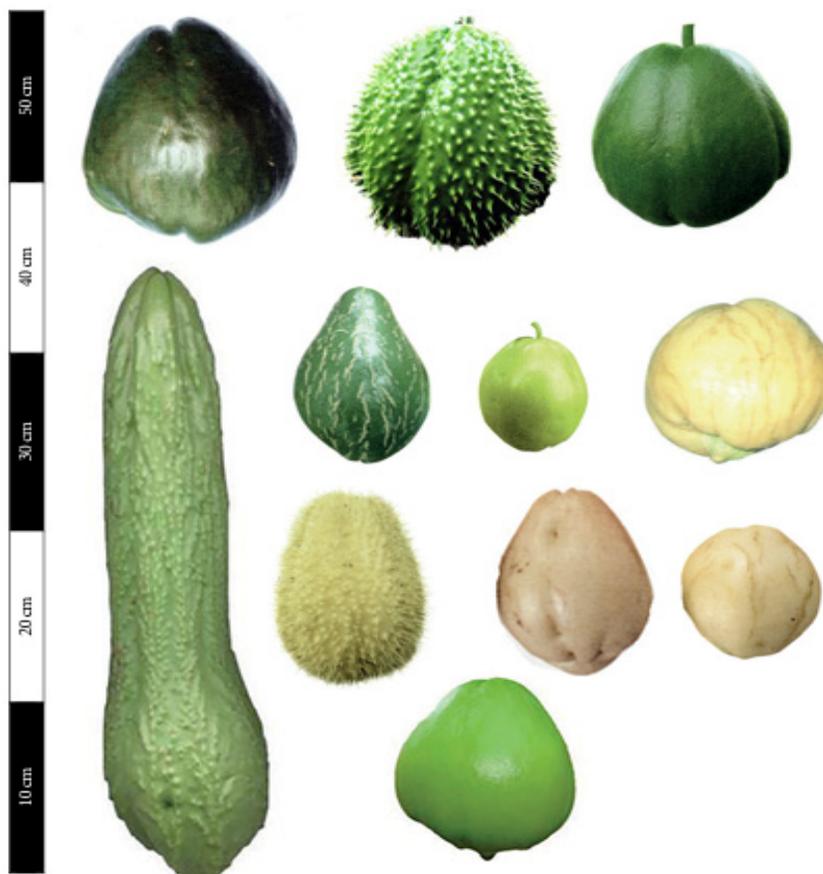
## Revisión bibliográfica

La agricultura fue uno de los motivos que promovieron el establecimiento de grupos humanos sedentarios. A raíz de este evento, la agricultura generó grandes avances en la acumulación de conocimiento empírico (Turrent-Fernández y Cortés-Flores, 2005). El conocimiento y la aplicación de las estaciones del año, es decir, la presencia de sequías y lluvias, las altas y bajas temperaturas, determinaron, entre varias cosas, las épocas óptimas de siembra y el tipo de cultivo a desarrollar. Por ejemplo, los cítricos (limón, mandarina, naranja) prosperan en climas cálidos y con alta incidencia de lluvias; mientras otros cultivos como manzana, pera y durazno prosperan en climas templados o fríos.

México es un importante centro de origen y domesticación de numerosos cultivos, entre los que destaca el maíz, considerado parte de su patrimonio cultural (Goodman y Galinat, 1988; Sánchez et al., 2000). Por otra parte, México es un país con amplia riqueza ecogeográfica y cultural, es decir, existen diversos tipos de climas, relieves y asentamientos humanos con características culturales propias. Todo esto provoca que los cultivos se diversifiquen en distintas formas, tamaños, colores, sabores y usos (Figura 1).

**Figura 1.**

*Diversidad morfológica de chayotes en México*



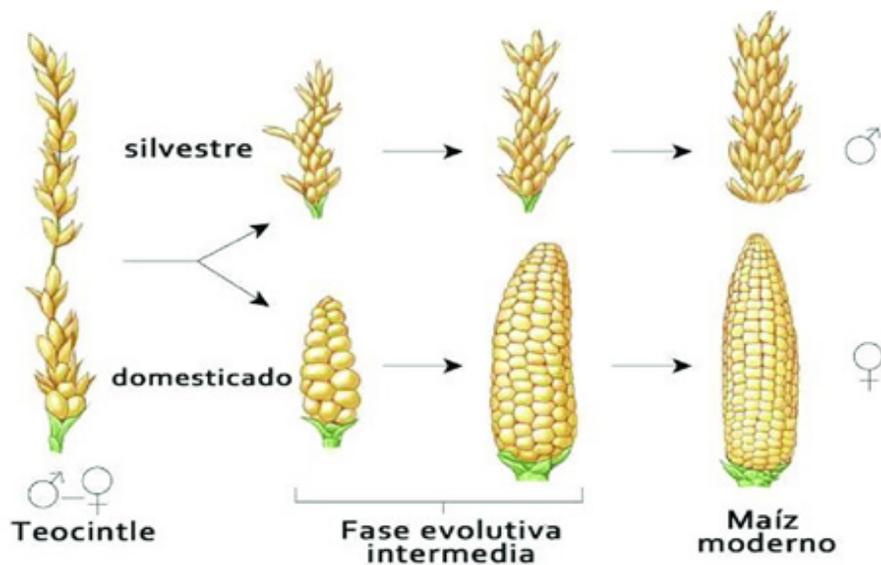
*Nota.* Tomado de Phylogenetic relationships among Mexican species of the genus *Sechium* (Cucurbitaceae) (pp. 302-314), por L.A., Barrera-Guzmán, J.P. Legaria-Solano, J. Cadena-Iñiguez y J. Sahagún-Castellanos, 2021, *Turkish Journal of Botany*, 45.

Al igual que el ser humano, todos los cultivos que se conocen actualmente tienen un ancestro a partir del cual fueron evolucionando. Este fenómeno evolutivo suele presentarse de forma natural o puede acelerarse por efecto de las prácticas humanas (selección artificial), es decir, el ser humano selecciona aquellas plantas que tienen características sobresalientes y son las que serán empleadas para el siguiente ciclo de producción. De esta manera, se logran eliminar características no deseables de los cultivos, por ejemplo, plantas enfermas, frutos pequeños y amar-

gos. El ejemplo más común es la evolución del maíz. La Figura 2 muestra como una pequeña planta llamada “teocintle” fue evolucionando por medio de la selección artificial hasta llegar a convertirse en la forma actual que todos conocemos de maíz (Goodman y Galinat, 1988).

**Figura 2.**

*Evolución de teocintle (izquierda) a maíz cultivado (derecha)*

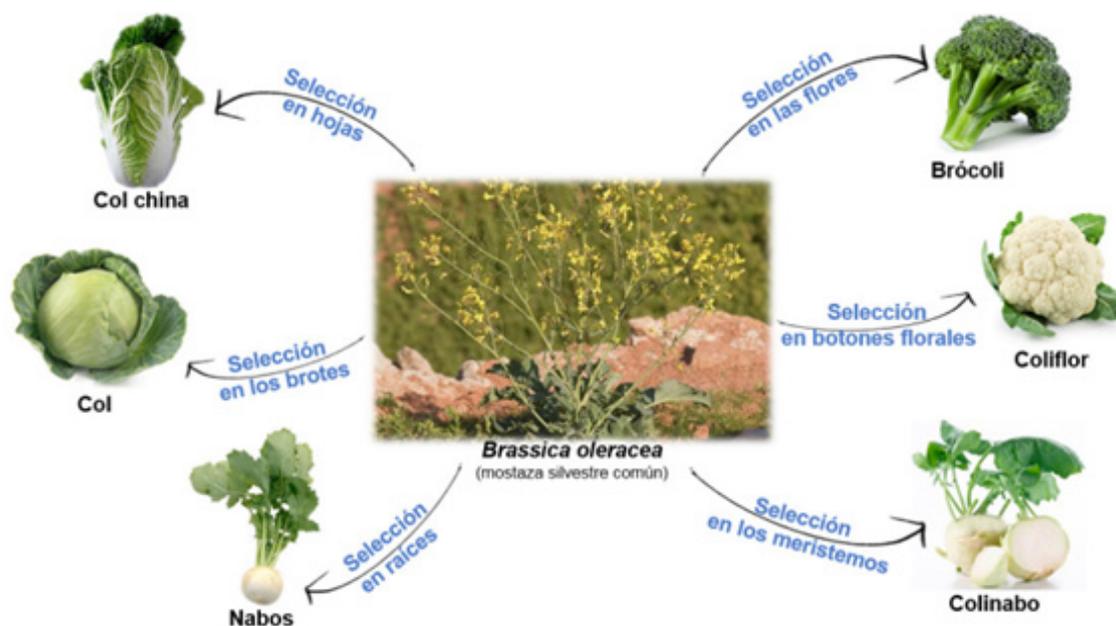


*Nota.* Tomada Domesticación de plantas (pp.28-34), por T.P. Corona y C.J. Hernández, 2019, *SaberMás*, 8(44).

En el caso de la Figura 2, únicamente se hicieron cambios en una estructura botánica de interés: la mazorca, sin embargo, se pueden obtener distintos productos de una misma planta. A partir de la mostaza silvestre se han seleccionado distintas partes de la planta, lo que ha originado una amplia gama de variedades, es decir, a partir de la mostaza común se han creado hortalizas bien conocidas como la col, el nabo, el brócoli y la coliflor (Figura 3).

**Figura 3.**

*Variedades de plantas obtenidas a partir de la domesticación de la mostaza silvestre común*



*Nota.* Tomada Domesticación de plantas (pp.28-34), por T.P. Corona y C.J. Hernández, 2019, *SaberMás*, 8(44).

Si bien la agricultura y la domesticación han traído prosperidad a los pueblos y abastecimiento de alimentos, algunas prácticas agrícolas y su incorrecta ejecución también ha tenido efectos negativos sobre la diversidad de las especies. La domesticación de plantas ha ocasionado que muchas de ellas dejen de producir compuestos químicos para combatir ciertas plagas o enfermedades, haciéndolas susceptibles y disminuyendo su producción (Meyer y Purugganan, 2013). A raíz de esto, el ser humano se vio en la necesidad de buscar alternativas para solucionar estos problemas, fue así como se originaron una serie de procedimientos, técnicas y conocimientos basados en la experimentación y observación, abriendo paso al naci-

miento de la agronomía (Turrent-Fernández y Cortés-Flores, 2005). La diferencia entre agricultura y agronomía radica en que la primera es el arte de cultivar la tierra, mientras que la segunda se encarga del manejo técnico, desarrollo de tecnología e inclusive algunos aspectos relacionados con el comercio y administración.

Como se describió anteriormente, la domesticación es el proceso mediante el cual se seleccionan características deseables de los cultivos. Este proceso también ocasiona que los cultivos sean en mayor o menor grado dependientes de los cuidados humanos y que sean más vulnerables a enfermarse. A partir de este problema, se han formado empresas que han diseñado y creado una gran cantidad de agroquímicos (fungicidas, insecticidas, etc.) y fertilizantes. Si bien es cierto que la aplicación de agroquímicos soluciona problemas, también genera otros, como la resistencia de las plagas, obligando a los productores a utilizar dosis más elevadas. Todo esto promueve que en un futuro cercano estos insecticidas dejen de funcionar, sin embargo, los laboratorios siguen en la búsqueda interminable de crear moléculas para mitigar este problema.

La contaminación por parte de insecticidas tiene daños colaterales. Por una parte, estos productos también acaban con insectos benéficos como las abejas y se han encontrado residuos químicos en frutas y verduras que consumimos cotidianamente. El glifosato es uno de los herbicidas más empleados en los cultivos debido a que es económico y efectivo, pero con efectos cancerígenos si se llegara a estar expuesto o a consumirlo (Tarazona et al., 2017). En México su uso comienza a restringirse, pero debido a intereses económicos aún se sigue comercializando y es aplicado en la mayoría de los sistemas agrícolas, donde se han encontrado residuos de glifosato en tortillas, leche materna, sangre y orina derivados de estudios clínicos (Ballesteros, 2020).

Uno de los avances más importantes para la agricultura es la generación de variedades mejoradas de plantas, las cuales por lo general tienen mayor rendimiento y son resistentes al ataque de plagas y enfermedades. El proceso de obtención de

una variedad mejorada de plantas puede durar hasta 10 años o más; existen metodologías que permiten acortar esos tiempos, pero son muy costosas y generalmente solo están en manos de empresas transnacionales con alto capital económico.

En México se cultivan 21.6 millones de hectáreas para la agricultura; 10.9 millones de hectáreas destinadas a la ganadería y 125 mil hectáreas para la acuicultura; 6 millones de mexicanos trabajan en actividades agrícolas, 777 mil personas en el manejo de la ganadería y 172 mil trabajadores en la acuicultura (Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, 2020). El Producto Interno Bruto (PIB) de México en 2012 fue de 13 billones de pesos, donde el sector agropecuario contribuyó con 397 millones de pesos (3 % del total), donde se tenía proyectado un crecimiento de 6 % anual. En el periodo que comprende el año 2018 al 2019, únicamente el sector agropecuario únicamente representó el 2 % del PIB (Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, 2020).

El sector agropecuario mexicano aún sigue estando marginado y las políticas implementadas aún no logran solucionar los problemas existentes. Se han hecho grandes esfuerzos por parte de institutos de investigación y universidades para tratar de solventar estos problemas. Los profesionistas en materia de agronomía deben estar comprometidos con el desarrollo sustentable y ecológico en los sistemas de producción.

## **Conclusiones**

La agricultura es la base con la que se creó la agronomía como forma de solventar de forma integral las problemáticas presentadas en los sistemas de producción, siendo una actividad importante a nivel mundial en términos económicos y con la enorme tarea de producir alimentos para una población en crecimiento. La inves-

tigación científica en agronomía ha generado grandes avances, pero su incorrecta implementación también ha tenido efectos negativos en la ecología del planeta. Los ingenieros agrónomos tienen la tarea de generar estrategias para una producción sustentable, ecológica y tecnológica con el objetivo de mejorar las condiciones y promover el desarrollo económico y bienestar social de las naciones.

## Referencias

- Ballesteros, K. (2020). *Confirma CONACyT hallazgo de herbicida cancerígeno en tortillas*. <https://contralinea.com.mx/confirma-conacyt-hallazgo-de-herbicida-cancerigeno-en-tortillas/>
- Barrera-Guzmán, L. A., Legaria-Solano, J. P., Cadena-Iñiguez, J. y Sahagún-Castellanos, J. (2021). Phylogenetic relationships among Mexican species of the genus *Sechium* (Cucurbitaceae). *Turkish Journal of Botany*, 45, 302-314.
- Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. (2020). *Situación del sector agropecuario en México*. [http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/22Situacion\\_Sector\\_Agropecuario\\_Me%CC%81xico.pdf](http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/22Situacion_Sector_Agropecuario_Me%CC%81xico.pdf)
- Corona, T. P. y Hernández, C. J. (2019). Domesticación de plantas. *SaberMás*, 8(44), 28-34.
- Goodman, M. M., y Galinat, W. C. (1988). The history and evolution of maize. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 7(3), 197-220. <https://doi.org/10.1080/07352688809382264>
- Harlan, J. R., de Wet, J. M. J. y Price, E. G. (1973). Comparative evolution of cereals. *Evolution*, 27(2), 311-325. <https://doi.org/10.2307/2406971>
- Langlie, B. S., Mueller, N. G., Spengler, R. N. y Fritz, G. J. (2014). Agricultural origins from the ground up: Archaeological approaches to plant domestication. *American Journal of Botany*, 101(10), 1601-1617. <https://doi.org/10.3732/ajb.1400145>

- Mannion, A. M. (1999). Domestication and the origins of agriculture: An appraisal. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, 23(1), 37-56. <https://doi.org/10.1177/030913339902300102>
- Meyer, R. S. y Purugganan, M. D. (2013). Evolution of crop species: Genetics of domestication and diversification. *Nature Reviews Genetics*, 14(12), 840-852. <https://doi.org/10.1038/nrg3605>
- Sánchez, J. J., Goodman, M. M. y Stuber, C. W. (2000). Isozymatic and morphological diversity in the races of maize of Mexico. *Economic Botany*, 54(1), 43-59.
- Suárez, R., Morales, C. L. y Gálvez, A. (2013). Importance of mexican maize landraces in the national diet. An essential review. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 36, 275-283.
- Tarazona, J. V., Court-Marques, D., Tiramani, M., Reich, H., Pfeil, R., Istace, F. y Crivellente, F. (2017). Glyphosate toxicity and carcinogenicity: A review of the scientific basis of the European Union assessment and its differences with IARC. *Archives of Toxicology*, 91(8), 2723-2743. <https://doi.org/10.1007/s00204-017-1962-5>
- Turrent-Fernández, A. y Cortés-Flores, J. I. (2005). Ciencia y tecnología en la agricultura mexicana: I. Producción y sostenibilidad. *Terra Latinoamericana*, 23(2), 265-272.