

Pataxte

alimento de los dioses



Xariss M. Sánchez Chino
Gabriela Castellanos Morales

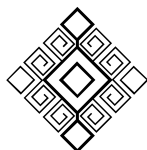
COORDINACIÓN

Pataxte

alimento de los dioses

Xariss M. Sánchez Chino
Gabriela Castellanos Morales

COORDINACIÓN



ECOSUR

EE

633.74097263

P3

Pataxte, alimento de los dioses / Xariss M. Sánchez Chino, Gabriela Castellanos Morales, Miguel Angel Pérez Pérez y Ulises Rodríguez Robles. - San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México : El Colegio de la Frontera Sur, 2026

1 recurso digital : PDF 42 páginas : fotografías, ilustraciones, mapas, retratos ; 8 MB
Incluye bibliografía

E-ISBN: 978-607-69411-0-2

1. *Theobroma bicolor*, 2. Variación genética, 3. Alimentos saludables, 4. Conocimiento tradicional, 5. Conservación de los recursos naturales, 6. Tabasco (México), I. Sánchez Chino, Xariss Miryam (autora), II. Castellanos Morales, Gabriela (autora), III. Pérez Pérez, Miguel Angel (autor), IV. Rodríguez Robles, Ulises (autor)

Primera edición digital, febrero de 2026

Consulta las publicaciones de acceso abierto de ECOSUR en:

<https://biblioteca.ecosur.mx/>

Ilustración de portada: adaptación gráfica de Mario Alberto Gómez Barrera, basada en una lámina histórica de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada (siglo XVIII).

Fotografías: Gabriela Castellanos Morales, Miguel Angel Pérez Pérez y Mario Alberto Gómez Barrera.

Corrección de estilo: Sofía Álvarez Castrejón.

Diseño editorial: Sofía Carballo Espinosa, Tipobyte estudio editorial, con la colaboración de Mario Alberto Gómez Barrera.

Esta publicación fue sometida a un estricto proceso de arbitraje por pares, con base en los lineamientos establecidos por el Comité Editorial de El Colegio de la Frontera Sur.

D. R. © El Colegio de la Frontera Sur

Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n, C. P. 29290

Barrio María Auxiliadora

San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México

www.ecosur.mx

Se autoriza la reproducción de esta obra para propósitos de divulgación o didácticos, siempre y cuando no existan fines de lucro, se cite la fuente y no se altere el contenido (favor de dar aviso: llopez@ecosur.mx). Cualquier otro uso requiere permiso escrito de los editores.

Hecho en México / *Made in Mexico*



Índice

Agradecimientos	7
Introducción	9
Los dioses también se alimentan de pataxte	9
El pataxte hoy: investigación y territorio	11
El pataxte en el sureste de México	15
Breve descripción de la especie	15
Manejo agroecológico del pataxte	18
Propagación y cuidados de los árboles	19
Glosario	20
Literatura consultada	21
Importancia de la diversidad genética en cultivos	23
Las especies domesticadas	24
¿Cuánta diversidad genética hay en los cultivos?	26
El cacao y el pataxte en México	28
Glosario	32
Literatura consultada	33
Pataxte como alimento funcional	35
Características nutricionales de la semilla de pataxte	35
Compuestos bioactivos presentes en la semilla de pataxte	40
Potencial de pataxte en la alimentación e industria	42
Glosario	44
Literatura consultada	44
Conclusiones	47
Sobre autoras y autores	49





Agradecimientos

Este trabajo no habría sido posible sin la colaboración y generosidad de las personas que nos recibieron en sus casas y parcelas, compartieron sus saberes y facilitaron las muestras necesarias para la investigación. Nuestro profundo agradecimiento al abuelo Efrén Maldonado, Candy, Anselmo, Minery, don Mistéin, el Sr. Jesús, la Sra. Esmeralda y la Sra. Teresa de Jesús.

Agradecemos también a nuestros primeros lectores por su valiosa retroalimentación: Diego Armando Contreras, Jesús Juan Rosales, Cristian Jiménez, Helena Hernández y Katia Bolaños. Asimismo, a Laura López y Carla Quiroga por su acompañamiento y apoyo editorial.

Finalmente, brindamos nuestro reconocimiento al Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco (CCYTET) por el financiamiento del proyecto PRODECTI-2023-01/29, “Estudio de la semilla de pataxte (*Theobroma bicolor*) para su aprovechamiento como alimento funcional”, del cual deriva esta publicación.







Introducción

Xariss M. Sánchez Chino
Gabriela Castellanos Morales

Los dioses también se alimentan de pataxte

¿A quién no le gusta el chocolate? Ese placer universal que en la niñez suele ser un premio y en la vida adulta es un buen regalo, su sabor acompaña celebraciones, momentos cotidianos y posiblemente muchos recuerdos.

En México, se calcula que cada persona consume cerca de 700 gramos al año. No es una cifra particularmente elevada, pero sí revela la presencia constante de este alimento en la vida cotidiana. Y no es de extrañar: ¡hasta a los dioses les gusta el cacao!

El cacao es un fruto cuyas semillas, tras un proceso de fermentación, secado y tostado, se convierten en chocolate. Desde tiempos antiguos ha sido considerado alimento de los dioses, lo que refleja su valor simbólico y cultural. El más conocido proviene de la planta *Theobroma cacao*, pero hay más; se han registrado 23 especies del género *Theobroma*, y al compartir una parte de su nombre también es correcto referirnos a estas plantas como parientes. En México se conocen dos: el pataxte (*Theobroma bicolor*) y el cacao silvestre o cacao de montaña (*Theobroma angustifolium*).

El género *Theobroma* es importante a nivel económico, alimenticio y cultural. En el México prehispánico las semillas de cacao se utilizaban como monedas y en el *Popol Vuh*, el antiguo relato sagrado que narra el origen del mundo y del pueblo maya, se muestra cómo el cacao y el pataxte compartían un mismo estatus:



Y de esta manera se llenaron de alegría, porque habían descubierto una hermosa tierra, llena de deleites, abundante en mazorcas amarillas y mazorcas blancas y abundante también en pataxte y cacao, y en innumerables zapotes, anonas, jocotes, nances, matasanos y miel (*Popol Vuh*, Tercera Parte. Capítulo I).

Los parientes del cacao tienen un gran potencial para ser aprovechados en la agricultura y en la alimentación, como es el caso del pataxte (*T. bicolor*). Esta planta se suele sembrar en los cacaotales para dar sombra al cacao. El fruto en algunos casos se utiliza para preparar bebidas tradicionales como el pozol y algunas bebidas rituales, como el *popo* (una bebida espumosa a base de esta semilla) en Oaxaca.

La especie es escasa, quizá porque en algún momento, en Tabasco y otras regiones de México se eliminó de huertos y cacaotales. Según comentan los productores locales, se asociaba con la moniliasis, una enfermedad del cacao causada por un hongo, y se creía que la planta lo atraía. Afortunadamente por su importancia cultural, algunos árboles de pataxte fueron resguardados en cacaotales.

Actualmente, las personas que aún los conservan mantienen interés en conservarlos y consumirlos, por ello se han hecho esfuerzos en su siembra y procesamiento. Las semillas de pataxte poseen un alto valor nutricional; contienen proteínas, grasas, carbohidratos y fibra, además de minerales como magnesio, manganeso, potasio y zinc. Quizá un inconveniente es que no resulta tan fácil formar las tabletas como en el caso del chocolate. Esto puede deberse a la composición de su manteca, la cual tiene una mayor proporción de grasas monoinsaturadas que son líquidas a temperatura ambiente, como los aceites, y se derrite con facilidad.

A pesar de esta característica, quienes lo producen han desarrollado algunos productos deliciosos, y en mercados locales se pueden encontrar dulces como el mazapán, la semilla garapiñada, o se fabrican chocolates con trocitos de pataxte. También es factible utilizar su pulpa para generar helados, mermeladas y otros productos, o bien, consumirse como fruta de temporada y agua



de sabor, además de que las cáscaras son útiles para artesanías y biocombustibles.

El pataxte hoy: investigación y territorio

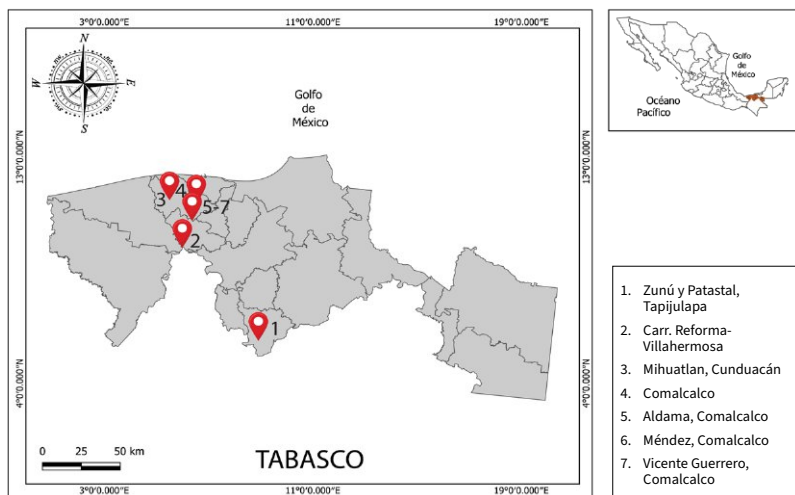
En este contexto, desde El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) y el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco (CCYTET), hemos iniciado un estudio de la semilla de pataxte como alimento funcional. Consideramos que el aprovechamiento de especies nativas y su incorporación a la alimentación diversifica la dieta, además de que su consumo podría tener un impacto positivo en la salud de las poblaciones. De esta manera, se promueve el rescate de los saberes locales tradicionales, al mismo tiempo que el uso sustentable y la conservación de los recursos naturales.

Para lograr esto, realizamos un recorrido en busca de pataxte por el bello Tabasco. Es el estado que concentra la mayor producción de cacao en México, gracias a su ubicación geográfica y a un clima cálido y húmedo, ideal para su cultivo. Visitamos la Feria del Cacao para conversar con productores. Con ello pudimos definir nuestros puntos de muestreo: Mihahuatlán, Cunduacán, los ejidos Aldama y Méndez de Comalcalco, que es un municipio principalmente agrícola en la región del Río Grijalva, en la subregión de la Chontalpa, hacia el golfo de México; también en los ejidos Llanos de Morelos y Nicolás Bravo en Teapa, localizados en la subregión de la sierra hacia la Sierra Madre de Chiapas; además encontramos a un productor en la carretera de Villahermosa a Reforma en el municipio de Centro (figura 1).

En estos recorridos platicamos con los productores, quienes generosamente nos compartieron valiosa información sobre el pataxte; asimismo colectamos hojas y mazorcas —como se les llama a los frutos de esta planta—, que llevamos al laboratorio para desarrollar nuestras investigaciones. En el presente libro les compartimos los principales resultados.

En el capítulo 1, “El pataxte en el sureste de México”, comenzamos presentando a la especie: la forma de sus hojas, sus flores, su

Figura 1. Mapa de los puntos de colecta



Fuente: Elaboración propia.

manera de reproducirse, las temporadas de fructificación. Además, se describe brevemente su manejo, resaltando el valor del conocimiento empírico y de transmitir los conocimientos de generación en generación, y realzando el manejo tradicional donde se respetan las estacionalidades, se diversifican cultivos y se protegen especies nativas. Explicamos las ventajas de selección de frutos, el papel de los árboles madre y la injertación, sin dejar de lado la importancia de fomentar la variabilidad genética dentro de las poblaciones.

El segundo capítulo de este libro lo dedicamos a hablar del proceso de domesticación, en el que los humanos aprovechamos especies silvestres para producir nuestros alimentos, eligiendo aquellos que tengan las mejores características desde el punto de vista de quienes los producen o consumen. Dejamos algunas pistas para identificar cuánta variedad genética hay en los cultivos, además de cómo propiciar que haya mayor diversidad y, con esto, asegurar que tendremos alimentos para el futuro. Concluimos el capítulo con una exposición sobre la llegada del cacao y el pataxte a México, así



como las precauciones necesarias al implementar programas para su producción. Ponemos el énfasis en conservar las variedades nativas y en promover la diversidad genética, de modo que sea posible disfrutar de este delicioso manjar de dioses por mucho tiempo.

Cerramos el libro planteando las características nutricionales de la semilla de pataxte, donde destaca la concentración de lípidos (conocidos popularmente como manteca), proteínas y compuestos bioactivos cuyo consumo es benéfico para la salud. Finalizamos con una breve discusión sobre el potencial de esta semilla en la alimentación y la industria.

De modo general, en este libro resaltamos las posibilidades que tiene el pataxte para su aprovechamiento, no como un sustituto del cacao, sino como un alimento con valor propio. Queremos reforzar la importancia del pataxte, su valor cultural, beneficios nutricionales y su uso potencial, para que podamos conocerlo mejor y contribuir a su conservación, así como a la de otras especies nativas, esenciales para los ecosistemas y la alimentación.



Mazorcas de cacao y pataxte en la feria del cacao.





El pataxte en el sureste de México

Miguel Angel Pérez Pérez
Ulises Rodríguez Robles

Breve descripción de la especie

El pataxte o pataste (*Theobroma bicolor* Humb. & Bonpl.) es originario de la región tropical de la Amazonía brasileña, en Sudamérica, donde en estado silvestre puede alcanzar alturas de 30 a 35 metros. Su distribución se extiende desde Sudamérica hasta el sureste de México. En varias zonas del país, los árboles de pataxte se encuentran asociados a cacaotales o cultivos de café, donde cumplen principalmente la función de dar sombra. Al combinarse con muchos tipos de árboles distintos, estos sistemas se consideran diversificados y sostenibles.

El pataxte presenta dos tipos de hojas. Las primeras se encuentran en las ramas que crecen verticalmente; son muy grandes, con forma acorazonada y color verde claro. Las segundas se ubican en las ramas laterales; son más pequeñas, elípticas y de un verde más oscuro. Ambas tienen una textura aterciopelada en el envés o parte posterior (figura 2).

En el ángulo entre la hoja y la rama se pueden encontrar flores de cinco pétalos de color púrpura, las cuales están agrupadas en pequeños y coloridos racimos llamados inflorescencias. Cada flor produce polen y semillas (figura 3), y es polinizada por diferentes y diminutos insectos, como moscas de fruta y mosquitos.

El pataxte se reproduce por semilla, por lo que es importante favorecer la presencia de sus polinizadores para que se produzcan los frutos. Además, sus semillas son recalcitrantes, lo que significa que



se deterioran con mucha rapidez, por lo que deben extraerse y sembrarse casi de inmediato para conservar su capacidad de germinar.

Dependiendo de la región, el pataxte presenta una o dos temporadas reproductivas al año: en México se encuentran frutos entre septiembre y noviembre, y son los más grandes de entre todas las plantas del género *Theobroma*. Sus tamaños pueden ser de 15 a 25 cm de largo y de 8 a 18.5 cm de ancho, con un peso que va desde los 500 a los 1700 gramos, más o menos del tamaño de un zapote, mamey o un mango petacón, pero con una cáscara dura como una nuez y de textura aterciopelada.

La cáscara en general es leñosa y con diferentes texturas; puede ser rugosa o lisa, dura o blanda. Los frutos tienen diferentes formas, como elipsoidal, redonda u ovalada, con colores que van del verde-amarillento al amarillo o café (figura 4). A diferencia del cacao, donde los frutos se quedan pegados al árbol hasta que se recolectan, los del pataxte caen al suelo por gravedad cuando maduran; por eso los productores no recomiendan cortarlos sino esperar a que completen su maduración adecuadamente en el árbol.

Aún no se sabe con certeza quiénes son los dispersores naturales de los frutos, aunque la gente de la zona comenta haber observado grandes roedores, como el tepezcuintle (*Cuniculus paca*) y la ardilla gris (*Sciurus aureogaster*), alimentándose de ellos. Estos animales abren los frutos para extraer las semillas, y al no consumirlas todas o al enterrarlas para almacenarlas, muchas germinan en el suelo, contribuyendo a la dispersión del pataxte por el territorio.

Cada fruto contiene hasta 45 semillas que están cubiertas por una pulpa, conocida como mucílago, la cual es de color crema, fibrosa y de sabor dulce; algunas personas comparan su sabor con el del mango o la papaya. La pulpa se puede consumir como agua de día o en congeladas (agua de frutas congelada). Las semillas se lavan, se secan y se tuestan; es decir, se procesan de manera similar a las semillas de cacao. Una vez tostadas, se pueden consumir directamente o usarse para preparar bebidas tradicionales o rituales, como el pozol, el *popo* y el tejate, entre otras. También las hemos encontrado en golosinas —palanquetas, turrone y mazapanes— o combinadas con cacao en barras de chocolate.



Figura 2. Hoja de pataxte



Figura 3. Inflorescencia axilar de pataxte

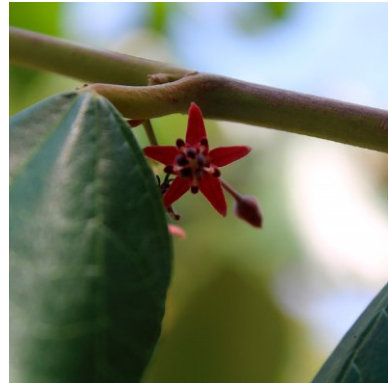


Figura 4. Formas y coloración de frutos maduros de pataxte



Manejo agroecológico del pataxte

El pataxte es un cultivo tradicional de gran valor ecológico y cultural, estrechamente vinculado al conocimiento de las comunidades locales; su manejo se ha transmitido de generación en generación. Por lo general, se integra a sistemas agroforestales junto con cultivos como cacao, café y otros productos nativos de la región, lo que optimiza la productividad al promover la disponibilidad de distintos productos a lo largo del año. Estas prácticas también contribuyen a la conservación de la biodiversidad y la mejora de la calidad del suelo, ayudando a los productores a enfrentar los desafíos del cambio climático, cuyos efectos ya son perceptibles.

El manejo agroecológico del pataxte fomenta la diversificación de cultivos como estrategia para mitigar plagas y enfermedades, a la vez que fortalece los sistemas agroforestales. Gracias a estas prácticas, se mantienen ecosistemas equilibrados que favorecen la regeneración natural del suelo y la protección de las especies nativas, asegurando una agricultura sostenible a largo plazo. En los cacaotales, esta diversidad se refleja en la coexistencia de especies domesticadas y árboles originarios de la región, conservando así parte de la diversidad de la selva.

El pataxte también posee un profundo valor cultural, pues sus frutos se utilizan como alimento, medicina y en diversos rituales en las comunidades del sureste de México. La transmisión del conocimiento sobre su cultivo y uso es fundamental para fortalecer la identidad de las comunidades campesinas, quienes siguen cultivando esta especie como parte de su herencia ancestral. Al integrar prácticas tradicionales con nuevas tecnologías, los agricultores mantienen su autonomía y su conexión con la tierra, promoviendo una agricultura más respetuosa con el medio ambiente y más arraigada a su identidad cultural.



Propagación y cuidados de los árboles

Respecto a la propagación del pataxte, la mayoría de los productores consideran que la especie no requiere cuidados especiales, por lo que no seleccionan características específicas. Sin embargo, algunos eligen las mazorcas y semillas más grandes para la siembra. Se recomienda coleccionar frutos bien desarrollados, sanos y libres de daños o infecciones por hongos. Otro aspecto importante es evitar el intercambio de semillas entre regiones, para preservar la diversidad genética (variedades locales) y prevenir la introducción de plagas o enfermedades.

Los árboles adaptados a las condiciones locales —destacándose por su calidad, resistencia a enfermedades o características de frutos— se conocen como árboles madre y son seleccionados para propagar semillas. Su conservación es esencial para asegurar la continuidad genética de las variedades locales de pataxte, que están profundamente integradas en los sistemas agrícolas y culturales de las comunidades rurales.

Una vez obtenida la semilla, la siembra puede realizarse directamente en el campo o en viveros. El uso de almácigos favorece la germinación y el crecimiento de las plántulas, que se trasplantan a la parcela a los 6 o 7 meses de edad, preferentemente en temporada de lluvias. Aunque la planta se desarrolla con los nutrientes disponibles en el suelo, se recomienda el uso de enmiendas orgánicas, como compostas o estiércol de vacas y aves de corral, evitando insumos inorgánicos (fertilizantes comerciales y plaguicidas) para mantener la sostenibilidad del ecosistema.

El manejo de plantas arvenses conocidas popularmente como malezas, que crecen de manera espontánea, se puede realizar manualmente, evitando afectar a las plantas y el suelo. Esto refuerza el enfoque agroecológico que busca mantener el equilibrio natural y promover la sostenibilidad a largo plazo. Los métodos orgánicos y respetuosos con el ambiente no solo protegen la salud de todos los cultivos del sistema agroforestal, sino que también garantizan productos de buena calidad y cuidan la salud humana.

En cuanto a la poda, los árboles de pataxte no requieren intervenciones estructurales frecuentes, ya que esto puede afectar su función como sombra en sistemas agroforestales particularmente asociados a cultivos de cacao y café. Se recomienda realizar únicamente podas sanitarias para eliminar hojas y ramas enfermas, con lo que se previene la propagación de plagas y enfermedades. Aunque el pataxte puede renovarse naturalmente mediante la “autopoda” —caída de hojas y ramas que han perdido funcionalidad—, los testimonios de personas productoras en comunidades del sureste mexicano indican que esta renovación se manifiesta con más claridad con la caída continua de hojas después de la fructificación. Este mecanismo le permite conservar su vitalidad, adaptarse a su entorno, y fortalecer su conexión con la tierra y las especies que lo rodean.

En las comunidades donde se cultiva, especialmente en sistemas agroforestales diversificados, el manejo del pataxte forma parte de las prácticas tradicionales que han contribuido a la conservación de la biodiversidad y la seguridad alimentaria de las familias. Al ser parte de sistemas sostenibles, estos cultivos aseguran alimentos variados para el consumo local, pero además ofrecen beneficios ambientales y económicos, como la mejora de la fertilidad del suelo, la regulación del microclima y el aprovechamiento responsable de los recursos del entorno. Cultivar pataxte, por lo tanto, es una forma de cuidar la selva y el futuro de las comunidades que la habitan.

Glosario

Sistema sostenible: Modelo dinámico de los recursos naturales en el que se integran y diversifican especies de árboles, cultivos y diversas plantas nativas, o especies de interés ecológico o productivo, donde se busca generar beneficios ambientales y económicos a mediano o largo plazo. Estos sistemas promueven la conservación del suelo, el reciclaje de nutrientes, la protección de la biodiversidad y el equilibrio ecológico, al tiempo que fortalecen el bienestar social mediante la participación



comunitaria, la seguridad alimentaria y el respeto a los conocimientos locales.

Conocimiento biocultural: Forma de entender y relacionarse con la naturaleza que nace de la experiencia de comunidades y pueblos a lo largo del tiempo. Este conocimiento combina prácticas, creencias, lenguas y formas de vida ligadas al manejo de plantas, animales, alimentos y paisajes. Surge de la interacción entre las personas y su entorno, y refleja cómo la cultura y la naturaleza se construyen juntas.

Manejo agroecológico: Conjunto de prácticas y técnicas para cultivar alimentos que combinan el conocimiento científico con los saberes tradicionales de las comunidades. Este manejo busca respetar y aprovechar la diversidad de plantas, animales y suelos, promoviendo sistemas productivos saludables que conservan el medio ambiente, fortalecen la economía local y mejoran la calidad de vida de las personas.

Literatura consultada

- Cuatrecasas J. 1964. Cacao and its allies: a taxonomic revision of the genus *Theobroma*. United States National Herbarium. 35(6):379–607.
- González Coral A, Torres Reyna GM. 2010. Manual de cultivo de macambo (*Theobroma bicolor*). Iquitos (PE): Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). 46 p.
- Gálvez-Marroquín LA, Reyes-Reyes AL, Avendaño-Arrazate CH, Hernández-Gómez E, Mendoza-López A, Díaz-Fuentes VH. 2016. Pataxte (*Theobroma bicolor* Humb. & Bonpl.): especie subutilizada en México. Agroproductividad. 9(1):41–47.
- Rendón Aguilar B, González SG, Oble DMI, Ojeda CV, Parra PRE, Pérez GE, Ramírez HL. 1998. *Theobroma bicolor* Humb. & Bonpl. (Sterculiaceae, “Cuapataxtle”) en el municipio de Ayutla de los Libres, Guerrero: composición florística de los huertos y aspectos etnobotánicos. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 63:75–84.
- Ruiz Murrieta J. 1993. Alimentos del bosque amazónico: una alternativa para la protección de los bosques tropicales. Montevideo (UY): UNESCO Regional Office for Science and Technology for Latin America and the Caribbean.







Importancia de la diversidad genética en cultivos

Gabriela Castellanos Morales

Imaginemos un libro de recetas que contiene información para preparar entradas, ensaladas, sopas, guisados, bebidas y postres. Ahora bien, pensemos que existen muchas copias de ese libro, pero que cada una presenta ligeras diferencias en los ingredientes y en las instrucciones de preparación, lo que da lugar a texturas y sabores variados.

Con esta idea queremos reflejar que las recetas se heredan de una generación a otra, y en ese proceso incorporan pequeñas variaciones. Por ejemplo, puede ser que en mi familia se prepare el arroz con leche siguiendo la fórmula de la abuela, aunque mi mamá prefiere arándanos en lugar de pasas, y a mí me gusta añadirle una pizca de cardamomo. Otras familias quizá tengan recetas diferentes, y en otros lugares y países tal vez existan platillos similares al arroz con leche que se elaboran de manera distinta, según la cultura y los ingredientes disponibles en cada región.

Algo parecido ocurre en la naturaleza. Así como las recetas de cocina se transmiten y cambian con el tiempo o la geografía, los seres vivos cuentan con su propio “libro de recetas”: el ADN (ácido desoxirribonucleico), también conocido como la molécula de la vida, pues en él se encuentran todas las instrucciones que describen cómo se construye y funciona un organismo.

En este “libro” están escritas las indicaciones que definen, por ejemplo, nuestro color de piel, ojos y cabello, los mecanismos para defendernos de enfermedades, parásitos o plagas, o bien, la capacidad de adaptarnos a altas o bajas temperaturas y al exceso o falta de agua. Plantas, animales y todos los seres vivos tenemos un libro



de recetas (ADN), y dentro de una población, cada individuo cuenta con su propio recetario.

Los individuos más cercanamente emparentados presentan ligeras diferencias en su ADN, mientras que estas aumentan si el parentesco es más lejano. Cuanto más variadas sean las “recetas” de una misma población, mayor será su diversidad genética y, con ello, su posibilidad de ajustarse al cambio y sobrevivir. En los cultivos, una baja o alta diversidad genética puede marcar la diferencia entre perder una cosecha o resistir una plaga.

Relacionado con lo anterior, la diversidad genética se refiere a las diferencias que existen entre individuos de una misma especie. En el caso de los cultivos, estas variaciones pueden apreciarse en características como el tamaño de las hojas, la calidad y tamaño de los frutos entre distintos árboles, los colores o el tamaño y la cantidad de semillas.

Además de estas diferencias visibles, conocidas como rasgos morfológicos, también existe diversidad en otros atributos de interés agronómico, como la productividad, el sabor y la resistencia a enfermedades. De este modo, en un mismo cultivo pueden encontrarse variedades susceptibles a cierta enfermedad y otras que muestran resistencia frente a la misma enfermedad.

Las especies domesticadas

Los cultivos pasan por un proceso conocido como domesticación. En él, el ser humano inicialmente toma plantas silvestres (ancestros) y comienza a sembrarlas de manera deliberada. Posteriormente se van seleccionando y reproduciendo únicamente los individuos que presentan ciertas características que son deseables, como mayor contenido nutritivo, mayor cantidad de pulpa, mayor tamaño del fruto o pulpa menos fibrosa. El proceso de domesticación es continuo, es decir, podemos encontrar cultivos que se encuentran en distintas etapas dentro de este proceso. Además, pueden haber ocurrido varios eventos de domesticación independientes en diferentes zonas dentro del área de distribución del ancestro silvestre





Recolectando hojas de pataxte.

del cultivo. Más adelante, las personas pueden o pudieron haber promovido la cruce entre especies (silvestre-domesticada o domesticada-domesticada) para pasar las características más atractivas de unas variedades a otras; a esto se le llama mejoramiento agronómico. El proceso de domesticación no se detiene, sino que continúa hasta nuestros días, pues las personas continúan seleccionando y reproduciendo a los individuos que más les gustan.

Por ejemplo, la calabaza criolla, la pipiana, la de castilla, el chilacayote, el zapallo y las calabazas ornamentales (*Cucurbita* sp.) provienen de distintos ancestros que fueron domesticados en distintas regiones del sur de Estados Unidos de América, México y Sudamérica. Además, las calabazas tienen la capacidad de reproducirse entre especies silvestres y domesticadas, y entre variedades domesticadas. Si comparamos una calabaza silvestre con una calabaza domesticada, lo primero que observamos es la diferencia en el tamaño de los frutos: las silvestres son mucho más pequeñas. Si las probamos, sentiremos que las calabazas silvestres son muy amargas, mientras que las domesticadas tienen un sabor dulce. Algo similar ha ocurrido con otras especies, como las del género *Theobroma*, incluido el cacao, el pataxte, el copoazú y sus parientes.

Las características más deseables desde el punto de vista alimenticio o productivo son seleccionadas por las personas a lo largo de miles de años, promoviendo cambios en los cultivos. Además, se ha promovido el intercambio de genes, que se refiere a esas recetas de las que hablamos al inicio del capítulo, entre las calabazas cultivadas y sus parientes silvestres para transferir resistencia a algunas enfermedades, lo que se continúa haciendo actualmente con la finalidad de adaptar a estos cultivos a los cambios ambientales que están ocurriendo.

¿Cuánta diversidad genética hay en los cultivos?

El grado de diversidad genética presente en un cultivo depende de varios factores. Por una parte, tenemos que considerar su historia: ¿Dónde se cultivó por primera vez esa especie? ¿Se cultivó en un



solo lugar al inicio o en varios sitios de manera simultánea? ¿Dónde se encuentran sus parientes silvestres? ¿Cómo ha sido la selección de rasgos por parte de las personas? También influyen las características del cultivo: ¿Cómo es la polinización?, ¿por insectos o por viento? ¿Cómo se dispersan las semillas?, ¿por animales, viento o agua? ¿Las plantas se pueden reproducir sexual o asexualmente? ¿Son cultivos anuales o siempre vivos (perennes)?

Otro factor importante es el manejo que se lleva a cabo: si hay intercambio de semillas entre productores o entre comunidades, si se seleccionan solo unas pocas o varias plantas madre para su propagación, si se reproducen por semilla o por estaca, esqueje o injerto. Finalmente, los niveles de diversidad genética de un cultivo en un sitio particular también dependen de cuántas variedades existen en ese lugar: ¿Se cultivan variedades autóctonas, también llamadas variedades nativas, o variedades mejoradas? ¿Cuántas variedades se cultivan en el mismo sitio? ¿Se fomenta o no que se crucen las distintas variedades?

Como resultado de todos los aspectos antes mencionados, podemos observar cultivos con mucha diversidad y otros más uniformes. En otras palabras, en algunos casos, cada recetario es prácticamente idéntico, pero a veces hay variaciones notorias. Sin embargo, recientemente se ha observado que la diversidad genética de muchos cultivos se ha empobrecido debido a la transición hacia cultivos más tecnificados, que fomentan cosechas más productivas y homogéneas (similares entre sí). Esto ha provocado el reemplazo, e incluso la extinción, de las variedades autóctonas por variedades mejoradas; aunque estas últimas puedan ofrecer mayor rendimiento o frutos más atractivos, suelen ser más vulnerables a enfermedades o cambios ambientales.

En el pataxte observamos diferencias a nivel de morfología, aunque nuestros estudios preliminares sugieren que su diversidad genética es limitada, debido tanto a su compleja historia de llegada desde Sudamérica a Mesoamérica (parte de México y Centroamérica), como a las reducciones en sus poblaciones cuando se eliminó de las zonas de cultivo. Esto significa que el pataxte actual es descendiente de unos pocos sobrevivientes.



Mientras más variedades se siembren o mantengan, mayor será la diversidad genética de un cultivo. Por eso resulta fundamental preservar a las distintas variedades de un cultivo y promover la conservación de todos sus parientes, tanto silvestres como domesticados, ya que representan los recursos fitogenéticos de cada especie. Los parientes silvestres y las distintas variedades tienen atributos que les permiten adaptarse a diferentes condiciones ambientales, y estas características son fundamentales para enfrentar los cambios futuros. En consecuencia, la diversidad genética en los cultivos es una pieza clave para garantizar la soberanía y seguridad alimentaria.

Actualmente, nos enfrentamos a un gran reto, pues los cambios ambientales como erosión y empobrecimiento del suelo, contaminación del agua y mantos acuíferos, modificaciones en los patrones climáticos, entre otros, están afectando a los cultivos. Se ha registrado que varios cultivos enfrentan pérdida de su diversidad genética, lo cual implica un riesgo para garantizar nuestra alimentación ante el escenario ambiental actual. Por lo tanto, debemos dirigir esfuerzos para conocer y preservar estos recursos.

El cacao y el pataxte en México

México es un importante centro de diversidad de cultivos, ya que forma parte de Mesoamérica, uno de los principales centros de domesticación en el mundo. En México se domesticaron muchos cultivos de gran relevancia alimenticia y económica, entre los que se encuentran: maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus* sp.), calabaza (*Cucurbita* sp.), chile (*Capsicum annuum*), chayote (*Sechium edule*), tomatillo (*Physalis philadelphica*) y la vainilla (*Vanilla planifolia*). De manera general, esperaríamos encontrar alta diversidad genética en estos cultivos, pero esto no siempre se cumple.

Otros cultivos de valor cultural y comercial en el país, como la guayaba (*Psidium guajava*) y el cacao (*Theobroma cacao*), llegaron desde Sudamérica hace miles de años y presentan menor diversidad genética respecto a su lugar de origen. No obstante, para el cacao, podemos identificar al menos un tipo que se desarrolló en



Mesoamérica, el cacao criollo o nativo, así como variedades cercanamente relacionadas como el Lacandón, Lagarto y Grijalva, por mencionar algunas. Estos cacaos fueron desplazados por variedades traídas de Sudamérica, como Amelonado, Curaray, Marañón y Matiga, conocidas como forasteras, y los híbridos entre cacao Mesoamericano (criollo) y Sudamericano (forastero) comúnmente llamado cacao trinitario; debido a que el cacao de Sudamérica produce en mayor volumen.

Además de las diferencias en la productividad, estas variedades también muestran contrastes en el sabor. En general, los cacaos mesoamericanos son más suaves y aromáticos, mientras que los de Sudamérica resultan más astringentes, más amargos y con menor aroma. En este sentido, se ha sugerido que los cacaos criollos producen chocolates de sabor fino, lo que les otorga un mayor valor en



Venta de frutos de pataxte.

el mercado. Tal reconocimiento ha impulsado a varias comunidades productoras a recuperar las variedades de cacao criollo, también conocido como cacao almendra blanca. Con ello, se contribuye a conservar la riqueza genética de la especie, la cual está actualmente amenazada por los efectos del cambio ambiental.

Entre los recursos fitogenéticos del cacao se encuentran todos sus parientes, tanto silvestres como domesticados. En México hay dos de ellos: el pataxte (*Theobroma bicolor*) y el cacao de montaña (*Theobroma angustifolium*), especies que han sido poco estudiadas, por lo que se desconoce cómo han cambiado a lo largo del tiempo y cuáles son sus niveles de diversidad genética.

Para el caso del pataxte, se ha planteado que llegó junto con el cacao desde Sudamérica a Mesoamérica —como mencionamos anteriormente—, ya que se sabe que los pobladores de esas regiones intercambiaban cultivos desde hace más de 4000 años. No es muy abundante y en algunas zonas se promovió que se eliminara de los cacaotales por considerarse transmisor de moniliasis (enfermedad causada por un hongo). No obstante, la información respecto al pataxte como transmisor de enfermedades no ha sido verificada ni validada; incluso recientemente se publicó un estudio realizado en Colombia donde se observó mayor resistencia a la moniliasis en pataxte que en cacao.

Se han identificado variedades o ecotipos de pataxte en función de características en el tamaño, la forma, el color, la rugosidad y dureza del fruto. No obstante, se desconoce cuánta variación genética está presente en la especie. El estudio de una parte de su recetario, correspondiente con el genoma de cloroplasto, sugiere que tiene poca diversidad genética.

Los bajos niveles de diversidad genética del pataxte pueden deberse a que cuando llegó a México viajaron solamente algunas plantas, sumado a que se eliminaron muchos árboles a causa de los programas de manejo. Esta reducción histórica y reciente de individuos ha resultado en la pérdida de diversidad genética. Sin embargo, falta incorporar métodos más potentes que nos permitan analizar una mayor parte del “recetario” de la especie y comparar los



niveles de diversidad con los del centro de origen en Sudamérica, con el fin de determinar si la baja diversidad se presenta únicamente a nivel local o si se replica a lo largo de toda su distribución.

Debemos tener cuidado al momento de implementar programas de manejo. En este sentido, se debe considerar cuántos individuos reproducir. En los viajes de colecta y entrevistas que hemos realizado, observamos que el pataxte es una especie rara que generalmente se encuentra en bajas densidades. Las campañas de eliminación de los cacaotales antes mencionadas promovieron que solo quedaran unos cuantos árboles adultos, que fueron resguardados por las personas dada su importancia cultural.

La propagación se realiza en muchas ocasiones a partir de unos pocos árboles madre. Asimismo, al menos en cacao, en la actualidad se está realizando mucha propagación por injerto, lo cual implica que se homogenicen las plantaciones y se pierda la diversidad genética. Por eso, la injertación es recomendable siempre y cuando se fomente junto con la reproducción por semilla, de manera que se puede mantener la productividad y la diversidad genética en el cacao y sus parientes.

Otra información relevante es qué tan emparentados entre sí están los individuos de una plantación. Si queremos que se mantenga la diversidad, idealmente deberíamos fomentar la fecundación cruzada entre plantas poco emparentadas. Los mismos principios se aplican al pataxte; se necesitan análisis finos sobre su diversidad genética, que nos permitan identificar qué tan cercanos son los individuos de un sitio y definir si se requiere traer individuos de otras áreas cercanas.

Los esfuerzos de manejo y conservación del cacao, el pataxte y sus recursos fitogenéticos deben enfocarse en identificar las áreas en donde se encuentran las variedades nativas y promover que se mantenga la diversidad genética; de manera que estas especies tengan mayores posibilidades de responder ante el cambio climático y podamos continuar disfrutando de su sabor durante mucho tiempo más.



Glosario

Cloroplasto: Parte de las células vegetales en donde se lleva a cabo la fotosíntesis para producir energía química a partir de la luz. Contiene un genoma propio que se transmite vía materna en la mayoría de las plantas.

Cultivos perennes: Plantas siempre vivas, es decir que cada planta vive por muchos años; en general, los árboles frutales son cultivos perennes. En contraste, los cultivos anuales cumplen su ciclo de vida y deben sembrarse cada año, como ocurre con el maíz, el frijol y la calabaza.

Ecotipos: Son las diferentes variedades que están adaptadas a condiciones ambientales particulares.

Genes: Secuencias de nucleótidos que son codificantes, es decir, son las “recetas” que se encuentran en el ADN. Estas recetas tienen diferentes funciones, por ejemplo, pueden activar o desactivar ciertos procesos que se llevan a cabo dentro de las células.

Mesoamérica: Según el Instituto Nacional de Antropología e Historia, Mesoamérica abarca desde la mitad meridional de México, hasta la península de Yucatán, y se extiende hacia Centroamérica, incluyendo a Guatemala, Belice, Honduras, El Salvador, Nicaragua y Costa Rica.

Recursos fitogenéticos: Todos los parientes silvestres y variedades de un cultivo que contienen diversidad genética, que puede ser relevante para adaptar los cultivos a los cambios ambientales actuales.

Variedades autóctonas: Variedades de un cultivo que se han desarrollado en el mismo sitio en donde se encuentran utilizando métodos tradicionales de selección y propagación. Son las variedades nativas de una región, por ejemplo, las variedades de maíces de tierras altas y de tierras bajas.

Variedades mejoradas: Variedades de un cultivo que han pasado por procesos dirigidos de mejoramiento agronómico para transferir distintas características, como resistencia a enfermedades o incrementar la productividad.



Literatura consultada

- Castellanos-Morales G, Sánchez-Chino XM. 2024. Los dioses también se alimentan de pataxte. *Ecofronteras*. 28(81):17–20.
- Cornejo OE, Yee MC, Dominguez V, Andrews M, Sockell A, Strandberg E, Livingston D III, Stack C, Romero A, Umaharan P, et al. 2018. Population genomic analyses of the chocolate tree, *Theobroma cacao* L., provide insights into its domestication process. *Communications Biology*. 1(1):167. doi:10.1038/s42003-018-0168-6.
- Goettsch B, Urquiza-Haas T, Koleff P, Acevedo Gasma F, Aguilar-Meléndez A, Alavez V, Alejandro-Iturbide G, Aragón Cuevas F, Arzurdia Pérez C, Carr JA, et al. 2021. Extinction risk of Mesoamerican crop wild relatives. *Plants People Planet*. 3(1):1–21. doi:10.1002/ppp3.10225.
- Gálvez-Marroquín LA, Reyes-Reyes AL, Avendaño-Arrazate CH, Hernández-Gómez E, Mendoza-López A, Díaz-Fuentes VH. 2016. Pataxte (*Theobroma bicolor* Humb. & Bonpl.): especie subutilizada en México. *Agroproductividad*. 9(1):41–47.
- Khoury CK, Brush S, Costich DE, Curry HA, de Haan S, Engels JMM, Guarino L, Hoban S, Mercer KI, Miller AJ, et al. 2022. Crop genetic erosion: understanding and responding to loss of crop diversity. *New Phytologist*. 233(1):84–118. doi:10.1111/nph.17733.
- Lanaud C, Vignes H, Utge J, Valette G, Rhoné B, Garcia Caputi M, Angarita Nieto NS, Fouet O, Gaikwad N, Zarrillo S, et al. 2024. A revisited history of cacao domestication in pre-Columbian times revealed by archaeological approaches. *Scientific Reports*. 14(1):2972. doi:10.1038/s41598-024-53010-6.
- Sterling Cuéllar A, Hermisa Daza MA, Rodríguez León CH, Salas Tobón YM, Nieto Guzmán MN, Caicedo Rodríguez DF. 2015. Reacción a *Moniliophthora roreri* en *Theobroma* spp. en Caquetá, Colombia. *Summa Phytopathologica*. 41(3):183–190. doi:10.1590/0100-5405/2026.
- Whitkus R, de la Cruz M, Mota-Bravo L, Gómez-Pompa A. 1998. Genetic diversity and relationships of cacao (*Theobroma cacao* L.) in southern Mexico. *Theoretical and Applied Genetics*. 96(5):621–627. doi:10.1007/s001220050780.







Pataxte como alimento funcional

Xariss M. Sánchez Chino

Dentro de cada semilla palpita una nueva vida en potencia. Las semillas tienen la función de preservar la especie a la que pertenecen, por lo que contienen el material de reserva necesario para que a partir de ellas se genere una planta nueva.

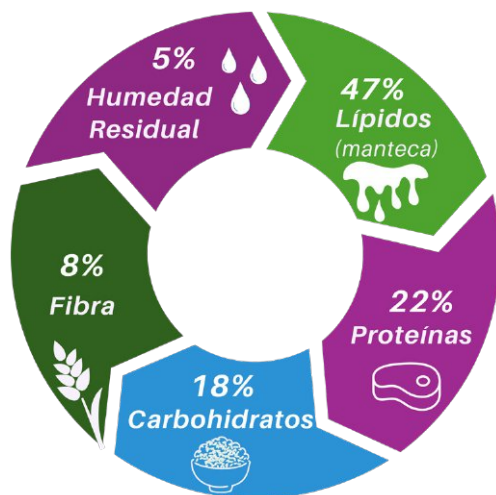
Para los seres humanos, esas mismas reservas hacen de las semillas un alimento importante. Además de ser nutritivas, su consumo es accesible. Es más barato preparar platillos basados en especies vegetales (frijol, lenteja, maíz, trigo y avena) que aquellos que contienen ingredientes de origen animal (res, cerdo, pescado o pollo). Si bien las proteínas vegetales se consideran “incompletas” por carecer de uno o más aminoácidos esenciales, esta limitación puede superarse mediante la combinación de diferentes semillas; de esta manera se mejora el balance de los aminoácidos dando proteínas con calidad similar a las de origen animal, por ejemplo: arroz y frijol, tortillas y lentejas, entre otras deliciosas y nutritivas combinaciones.

Características nutricionales de la semilla de pataxte

Los nutrientes presentes en la semilla de pataxte se muestran en la figura 5. Entre ellos destacan los lípidos, conocidos popularmente como manteca. Es importante mencionar que en su mayoría son saturados, por lo tanto son sólidos a temperatura ambiente. Además de tener implicaciones nutricionales, esta característica influye en



Figura 5. Nutrientes presentes en las semillas secas de pataxte, cultivadas en Tabasco (elaboración propia)



las propiedades sensoriales de la semilla y de los productos que se elaboran con ella.

Al comparar la manteca de pataxte con la de cacao —ambas especies pertenecientes al género *Theobroma*—, se observan diferencias en los lípidos que contienen, lo cual se refleja en sus propiedades físicas y su procesamiento. La semilla de pataxte contiene principalmente lípidos esteárico, palmítico y oleico (tabla 1), aunque presenta una menor concentración de ácidos grasos saturados, destacando una proporción reducida de ácido palmítico. Este último es clave en la manteca de cacao, ya que confiere rigidez y permite la formación de barras. En tal sentido, según testimonios de productores, la elaboración de barras de chocolate con pataxte presenta dificultades para conservar la dureza esperada, por lo que en algunos casos se mezcla con manteca de cacao para lograr tabletas firmes, similares a los chocolates tradicionales.

Si bien tanto la semilla de pataxte como la del cacao tienen una gran cantidad de lípidos, también poseen ácidos grasos poliinsatu-

Tabla 1. Perfil de ácidos grasos en manteca de semillas de pataxte y cacao colectadas en diferentes municipios de Tabasco

	Ácido graso	Pataxte (<i>T. bicolor</i>) concentración (g/100 g)	Cacao (<i>T. cacao</i>)
Saturados Pataxte 56.38 ± 2.5 g/ 100 g de manteca Cacao 63.26 g/ 100 g de manteca	Esteárico	47.35 ± 3.0	34.91
	Palmítico	6.26 ± 0.5	26.24
	Araquídico	2.14 ± 0.1	1.29
	Behénico	0.26	0.27
	Heptadecanoico	0.19	0.23
	Lignocérico	0.15	0.17
	Mirístico	0.3	0.09
	Pentadecanoico	0	0.05
Monoinsaturados Pataxte 38.9 ± 1.3 g/ 100 g de manteca Cacao 33.12 g/ 100 g de manteca	Oleico	39.79 ± 1.2	32.78
	Cis-1-Eicosenoico	0.09	0.08
	Palmitoleico	0.01	0.26
Poliinsaturados Pataxte 4.56 ± 1.0 g/ 100 g de manteca Cacao 3.62 g/ 100 g de manteca	Linoleico	4.23 ± 0.9	3.26
	Linolénico	0.33 ± 0.1	0.36

Fuente: Elaboración propia.

rados, como el oleico (C18:1) y linoleico (C18:2) que se encuentran dentro del grupo de ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) (tabla 2). Estos nutrientes son importantes para la salud, ya que pueden ayudar a regular procesos inflamatorios, mejorar la función cardiovascular y aumentar el colesterol “bueno” (HDL). Este colesterol facilita el transporte del exceso de grasa desde los tejidos hacia el hígado, ayudando a reducir su acumulación en las arterias y disminuyendo el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Por estas razones, el pataxte es un alimento funcional con potencial nutracéutico, debido a que su consumo, además de proporcionarnos nutrientes, contribuye a mejorar nuestra salud.

Por otro lado, el perfil lipídico de ambas semillas influye directamente en sus propiedades tecnofuncionales y sensoriales. Las grasas no solo mejoran la palatabilidad —al conferir textura, untabilidad y una percepción agradable en boca— sino que, en el caso del cacao, su composición lipídica específica permite la formación de estructuras estables en el chocolate, con un punto de fusión cercano a la temperatura corporal, lo que genera su característica sensación cremosa al degustarlo. Estas diferencias resaltan la importancia tanto nutricional como industrial de los ingredientes, pues definen su aceptabilidad por parte del consumidor y sus aplicaciones en la elaboración de productos alimenticios.

Otro nutriente importante en la semilla de pataxte son las proteínas, cuyo consumo es de suma importancia para los seres humanos; son necesarias para el crecimiento y mantenimiento de los diferentes tejidos del cuerpo. Las proteínas están compuestas hasta por 20 aminoácidos diferentes; dependiendo de cuáles y cuántos de ellos contenga la semilla, las proteínas se consideran de mayor o menor calidad en términos nutricionales, es decir, su consumo provee la mayor cantidad de aminoácidos necesarios para generar nuestras propias proteínas, que son la base del metabolismo y la regeneración de tejidos y construcción de músculo.

Aunque aún no se sabe cuáles proteínas contiene y cuál es el perfil de aminoácidos de la semilla de pataxte, sí se cuenta con esta información para la semilla de cacao y, al ser del mismo género, podrían tener proteínas similares. Por ello, se describe a continua-



ción un poco de la semilla de cacao, para contar con un punto de comparación.

El científico Neha Kumari y su equipo de investigación se dieron a la tarea de analizar proteínas de semillas de cacao de diferentes regiones geográficas, y encontraron que contenían una importante proporción de triptófano, elemento necesario para sintetizar serotonina, un neurotransmisor relacionado con un buen estado de ánimo y que también mejora el aprendizaje y la memoria.

El contenido de los aminoácidos está influenciado por la variedad del cultivo, la diversidad genética y el origen geográfico; el procesamiento (fermentado y tostado) también contribuye en su concentración. Otro aspecto para considerar es que los aminoácidos participan en la percepción del sabor de los alimentos en general (tabla 2), aunque el resultado también dependerá de la persona que los consuma.

En términos de procesamiento, las proteínas se relacionan con las propiedades tecnofuncionales del producto terminado, la capacidad de hacer espumas estables como en el merengue o el helado, formación de emulsiones como en la mayonesa y algunos aderezos para ensaladas, entre otras.

Tabla 2. Sabores conferidos por los aminoácidos que contienen el cacao

Sabores	Aminoácidos
Dulces	Alanina, glicina, serina, treonina
Amargos	Arginina, histidina, isoleucina, leucina, metionina, fenilalanina, triptófano y valina
Umami ¹	Ácidos aspártico y glutámico

Fuente: Elaboración propia.

En la semilla de pataxte, los carbohidratos representan en promedio el 17%. Su principal función es reservar energía para la germinación de la semilla, además de contener una pequeña fracción de fibra (aproximadamente 8%). La fibra es un material de sostén para los vegetales y forma parte de sus estructuras; su consumo es relevante para los humanos, ya que nos genera sensación de saciedad. Es decir, nos da menos hambre y mejora la salud intestinal;



debido a que funciona como alimento para la microbiota, antes conocida como flora intestinal.

En general, las semillas también contienen micronutrientes cuya presencia depende del tipo de semilla, de la variedad y de las condiciones de cultivo. Se sabe que en suelos pobres se suelen cultivar alimentos con menor cantidad de minerales. En el caso del pataxte aún no encontramos reporte de los minerales presentes en sus semillas, pero podemos esperar un contenido similar al del cacao: potasio, fósforo, cobre, hierro, zinc y magnesio. Se trata de componentes sustantivos en la dieta por su importancia en funciones vitales y para el buen mantenimiento de la salud: regulación de la presión arterial, fortaleza de huesos y dientes, cicatrización de heridas y transporte de oxígeno, entre otros procesos.

Compuestos bioactivos presentes en la semilla de pataxte

Además de estos nutrientes, las semillas presentan una gran diversidad de compuestos que constituyen su mecanismo de defensa contra patógenos —como hongos o bacterias—, insectos, radiación solar, o bien, para atraer a dispersores como aves, roedores y murciélagos. Dichos compuestos se han denominado compuestos bioactivos.

Los alimentos que son ricos en compuestos bioactivos se consideran nutraceuticos, que como ya señalamos, no solamente nos nutren, sino que representan un beneficio para la salud; su potencial antioxidante coadyuva a mejorar el funcionamiento del sistema nervioso, la salud cardiovascular y la prevención de diferentes tipos de cáncer, entre otras enfermedades crónicas no transmisibles.

En las especies del género *Theobroma* se han identificado diferentes compuestos cuyo consumo podría tener un impacto benéfico para la salud (tabla 3). Uno de los más significativos es el grupo de las metilxantinas: la teobromina en el cacao y la teacrina en el pataxte. A estas moléculas se les reconoce como estimulantes del sistema nervioso central, encargado de coordinar movimientos,



emociones y pensamiento. También presentan propiedades antioxidantes y antiinflamatorias; promueven la activación locomotora, la reducción de la fatiga, ejercen efectos cognitivos e hipnóticos, mejoran el metabolismo de las grasas y contribuyen a impedir la diseminación de células cancerosas. Para ejemplificar la importancia de este grupo, a él pertenecen la cafeína y la teofilina, presentes en el café y el té verde, respectivamente, lo que ayuda a ilustrar sus efectos; de hecho, al igual que un buen chocolate, una taza de café puede generar sensación de energía, lo que hace tangible el efecto estimulante de las metilxantinas.

Otros compuestos identificados en la semilla de pataxte son la naringenina, escopoletina, miricetina y los ácidos clorogénicos, que pueden ejercer efectos sobre la absorción y producción de glucosa en el hígado, con implicaciones para el manejo de la diabetes. En general, en todos estos compuestos encontramos propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y anticancerígenas.



Un delicioso chocolate atole, elaborado con pataxte y cacao.

Tabla 3. Compuestos bioactivos² identificados en el pataxte (*T. bicolor*)

Grupo	Compuestos	Efecto en la salud
Ácidos orgánicos	Ácido cítrico ³	Antioxidante.
	Ácido málico ³	Antioxidante, ayuda a una buena digestión y mejora la apariencia de la piel.
Alcaloides	Cafeína	Estimulantes del sistema nervioso central, Propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, mejora el metabolismo de grasas, e impide la diseminación de células cancerosas.
	Teobromina (en hojas)	
	Teacrina	
Fenólicos	Ácido p-cumárico	Antioxidantes, disminuyen la concentración de glucosa y colesterol en sangre.
	Ácido cafeico	
	Ácido clorogénico	
	Clovamide	

Fuente: Elaboración propia

Potencial de pataxte en la alimentación e industria

La incorporación de alimentos alternativos como el pataxte en la dieta es deseable, ya que además de fomentar la biodiversidad y la conservación de especies poco consumidas o comercializadas, pueden ser materia prima para formular nuevos productos alimenticios o mejorar productos que ya existen en cuanto al color, aroma, textura o propiedades reológicas (por ejemplo, elasticidad y viscosidad). Esto estimulará la cadena productiva, permitiendo diversificar las fuentes de ingreso para los productores.

El pataxte contiene una pulpa algodonosa similar a la del cacao, por ello es susceptible de fermentación, un proceso mediante el

² Se considera compuesto bioactivo a los compuestos presentes en alimentos cuyo consumo pueda mejorar o mantener la salud.

³ Estos ácidos también tienen potencial en la industria alimentaria pues son conservadores, acidulantes y saborizantes.





Semillas de pataxte secándose al sol.

cual, por la acción de microorganismos (levaduras), se desarrollan sabores y aromas que en general mejoran los productos. Para que la fermentación del cacao se lleve a cabo es necesario tener un ambiente donde no haya aire (anaeróbico) y una fuente de energía, que en este caso son los azúcares como la glucosa, fructosa y sacarosa presentes en el mucílago.

En conclusión, las semillas de pataxte son ricas en lípidos (manteca) y proteínas. Tienen gran potencial para su uso en la alimentación, ya sea por medio de su incorporación a platillos locales, o bien, mínimamente procesados como los que hasta ahora se han desarrollado. Aún nos falta trabajar en el desarrollo de nuevos productos, sin embargo, esta semilla es un valioso recurso de nuestra región. Además, es recomendable continuar estudios de la pulpa y la cáscara del pataxte, ya que también son fuentes de nutrientes, fitoquímicos y biomateriales que podrían aumentar la cadena de valor del pataxte, a la vez que se reduce la generación de residuos. El pataxte representa una alternativa nutritiva y sostenible que vale la pena redescubrir.





Visitando a productores.

Glosario

Compuestos fenólicos: Son compuestos presentes en diferentes partes de las plantas (flores, frutos, semillas y raíces), reconocidos por sus efectos benéficos en la salud, en especial la actividad antioxidante.

Microbiota intestinal: Es el conjunto de microorganismos que residen en nuestro cuerpo, concretamente en el intestino, cuya presencia es importante para mantener una buena salud.

Propiedades tecnofuncionales: Son propiedades fisicoquímicas que contribuyen a las características de los alimentos, principalmente asociadas con las proteínas. Por ejemplo, la capacidad de formar espumas (mousse y capeados), atrapar agua (embudidos como salchichas y jamones), formar emulsiones (mezcla de agua y aceite como en la mayonesa), gelificación (mermeladas y jaleas), entre otras.

Literatura consultada

Belchior de Oliveira T, Macedo-Rogero M, Genovese MI. 2015. Poliphenolic-rich extracts from cocoa (*Theobroma cacao* L.) and cupuassu (*Theobroma*



- grandiflorum* Willd. ex Spreng. K. Schum.) liquors: a comparison of metabolic effects in high-fat fed rats. *PharmaNutrition*. 3(2):20–28. doi:10.1016/j.phanu.2015.01.002.
- Benlloch-Tinoco M, Núñez Ramírez JM, García P, Gentile P, Girón-Hernández J. 2024. *Theobroma* genus: exploring the therapeutic potential of *T. grandiflorum* and *T. bicolor* in biomedicine. *Food Bioscience*. 61:104755. doi:10.1016/j.fbio.2024.104755.
- Biruete A, Juárez-Hernández E, Sieiro-Ortega E, Romero-Viruegas R, Silencio-Barrita JL. 2009. Los nutraceuticos: lo que es conveniente saber. *Revista Mexicana de Pediatría*. 76(3):136–145.
- Dala-Paula B, Deus V, Tavano O, Gloria MBA. 2021. In vitro bioaccessibility of amino acids and bioactive amines in 70% cocoa dark chocolate: what you eat and what you get. *Food Chemistry*. 343:128397. doi:10.1016/j.foodchem.2020.128397.
- Franco R, Oñatibia-Astibia A, Martínez-Pinilla E. 2013. Health benefits of methylxanthines in cacao and chocolate. *Nutrients*. 5(10):4159–4173. doi:10.3390/nu5104159.
- Kumari N, Grimbs A, D'Souza RN, Verma SK, Corno M, Kuhnert N, Ullrich MS. 2018. Origin and varietal based proteomic and peptidomic fingerprinting of *Theobroma cacao* in non-fermented and fermented cocoa beans. *Food Research International*. 111:137–147. doi:10.1016/j.foodres.2018.05.010.
- Latif R. 2013. Chocolate/cocoa and human health: a review. *Netherlands Journal of Medicine*. 71(2):63–68.
- Montagna MT, Diella G, Triggiano F, Caponio GR, Giglio OD, Caggiano G, et al. 2019. Chocolate, “food of the gods”: history, science, and human health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 16(24):4960. doi:10.3390/ijerph16244960.
- Moreira-Mar J, da Fonseca Júnior EQ, Correa RF, Campelo PH, Sanches EA, de Araújo Bezerra J, et al. 2024. *Theobroma* spp.: a review of its chemical and innovation potential for the food industry. *Food Chemistry Advances*. 4(2):100683. doi:10.1016/j.focha.2024.100683.
- Sheng YY, Xiang J, Wang ZS, Jin J, Wang YQ, Li QS, et al. 2020. Theacrine from *Camellia kucha* and its health beneficial effects. *Frontiers in Nutrition*. 7:596823. doi:10.3389/fnut.2020.596823.







Conclusiones

El pataxte (*Theobroma bicolor*) es una especie nativa de las zonas tropicales del continente americano. Su distribución en México incluye principalmente los estados de Chiapas, Tabasco, Oaxaca y Guerrero, donde es una planta de importancia cultural que desde la época prehispánica ocupó un lugar en rituales sagrados. Hoy se sigue utilizando en algunas regiones de México para elaborar bebidas tradicionales, en rituales de agradecimiento y en la fiesta del cacao. Sin embargo, en la actualidad esta especie es escasa, ya que fue eliminada de huertos y cacaotales porque se pensó que transmitía enfermedades al cacao, que es un cultivo de interés económico, aunque no existen estudios o reportes que comprueben que el pataxte sea reservorio de enfermedades con potencial para transmitirse al cacao.

A pesar de estas campañas de erradicación, algunos árboles de pataxte fueron resguardados y aún se encuentran, aunque en bajas densidades, en varios cacaotales de Tabasco. El pataxte sobrevivió gracias a su significación cultural y al apego emocional de ciertas personas a la planta, que a veces les recuerda a sus abuelos o a sus padres: “Los árboles que tengo de pataxte me los dejó mi abuelo, él conocía mucho del pataxte y me enseñó... Y lo he cuidado porque es como un recuerdo que tengo de mi abuelo, porque antes nos íbamos todos a juntar los frutos, por eso cuidó los árboles” (productor de Cacahoatán, Chiapas).

Algunas comunidades se han interesado en recuperar la especie, mientras que en otras nos han comentado que la baja productividad de los cacaotales y la presencia de enfermedades ha



promovido que estos agroecosistemas se reemplacen por otros más productivos y menos diversos. Por ejemplo, en algunas áreas se ha sustituido el cacao por cítricos o palma, o se han eliminado cacaoales para colocar potreros para la crianza de ganado. Esto pone en riesgo la permanencia de los agroecosistemas de cacao y todas las especies asociadas a ellos.

La pérdida de especies como el pataxte y la transformación de los agroecosistemas provoca el empobrecimiento cultural y la pérdida de biodiversidad. Por eso, nuestro grupo de trabajo se ha interesado en documentar y compartir la información sobre el manejo del pataxte que ha pasado de generación en generación, con la finalidad de aprender más sobre esta planta y promover su rescate. Para ello platicamos con personas que tienen o que tenían pataxte, visitamos parcelas, identificamos vacíos de información que requieren ser llenados, por ejemplo, sabemos que se necesita evaluar la diversidad genética en el pataxte. Asimismo, la caracterización nutricional de la semilla le proporciona valor agregado, al mostrar que contiene algunos compuestos beneficiosos para la salud; mientras que la caracterización química nos ha dado pistas sobre su potencial para diversificar sus usos y promover su cultivo.

El estudio de esta y otras especies es necesario desde diferentes puntos de vista, ya que su conservación impacta a nivel ecológico y contribuye a la seguridad alimenticia proveyendo alimentos saludables. El futuro del pataxte, y de otros alimentos autóctonos, podría ser también el futuro de nuestra relación con la tierra.





Sobre autoras y autores

Gabriela Castellanos Morales es doctora en Ciencias Biológicas por la Universidad Nacional Autónoma de México; actualmente se desempeña como investigadora en El Colegio de la Frontera Sur, en el Departamento de Conservación de la Biodiversidad.

Correo electrónico: gcastellanos@ecosur.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2000-4741>

Miguel Angel Pérez Pérez es estudiante del programa de Doctorado en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable de El Colegio de la Frontera Sur.

Correo electrónico: miguel.perez@posgrado.ecosur.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5187-6027>

Ulises Rodríguez Robles es doctor en Ciencias Ambientales por el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica; actualmente se desempeña como profesor-investigador del Departamento de Ecología y Recursos Naturales, en el Centro Universitario de la Costa Sur de la Universidad de Guadalajara.

Correo electrónico: ulises.rodriguez@cucsur.udg.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5667-8898>

Xariss M. Sánchez Chino es doctora en Ciencias de los Alimentos por el Instituto Politécnico Nacional; actualmente se desempeña como investigadora por México comisionada a El Colegio de la Frontera Sur, en el Departamento de Salud.

Correo electrónico: xsanchez@ecosur.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8599-8150>





Pataxte, alimento de los dioses
se terminó de editar en
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México,
en febrero de 2026.



Desde tiempos antiguos, el cacao ha sido considerado alimento de los dioses, calificativo que se extiende también a sus parientes. Su valor no se limita al placer del sabor, sino que expresa una profunda relación entre naturaleza, cultura y alimentación en los territorios donde se cultivan, como ocurre con el pataxte (*Theobroma bicolor*), una especie nativa del sureste de México con una larga historia de uso tradicional y un notable potencial alimentario.

Este libro ofrece una mirada integral al pataxte desde una perspectiva científica y territorial. A lo largo de sus capítulos se describen sus características biológicas, su manejo agroecológico, la importancia de conservar su diversidad genética y las propiedades nutricionales de su semilla como alimento funcional. Asimismo, se analizan sus usos actuales y sus posibilidades en la alimentación y la industria, en un contexto de aprovechamiento sustentable y conservación de los recursos naturales.

Con un enfoque de divulgación científica, la obra articula investigación académica, trabajo de campo y saberes locales de comunidades productoras de Tabasco. Está dirigida al público general interesado en temas de alimentación, biodiversidad y cultura, así como a estudiantes, docentes, personas productoras y profesionales de las ciencias biológicas, ambientales y de la nutrición. En conjunto, invita a conocer más sobre la diversidad de la flora mexicana y sobre uno de los alimentos más cercanos al cacao, un fruto que conecta saberes, territorios y formas de vida, y que conserva, todavía, algo del carácter sagrado que las culturas mesoamericanas supieron reconocer en el cacao y sus parientes.



ECOSUR