

COEDITORES: Antonio Turrent
Fernández y Alejandro Espinosa Calderon

AGROTÓXICOS QUE MATAN...

TEMAS DEL MES

HIERBAS QUE CURAN

COEDITORA: María Guadalupe
Carrillo Galván - Investigadora por
México-CONAHCYT-CEIBAAS-CIAD-Colima



EDITORIAL

Curar con plantas

La *cococxihuitl* sirve para la tos, la *yxayahual* quita la fiebre, la *elocuiltic* remedia el estreñimiento, la *totoncaxihuitl* es para los granos, la *hueipatli* ayuda a la digestión, la *iztacqualhitl* purifica la orina y alivia al pene, la *pipitzaauac* te purga, la *chiantzozotl* es para cuando te quiebras un hueso, la *iztacpalancapatli* sana las llagas, la *cocoxihuitl* cura el catarro... y así sigue el *Códice Florentino* hasta acabar más de 120 plantas medicinales que entre 1547 y 1571 las y los indígenas de Tlatelolco, Azcapotzalco, Cuauhtitlán, Texcoco y otros pueblos nahuas del centro de México identificaron para Antonio Valeriano, Antonio Vejarano, Martín Jacobita, Pedro de Sanbuenaventura, Andrés Leonardo y otros estudiantes indígenas del Colegio de la Santa Cruz, fundado y dirigido por Fray Bernardino de Sahagún, quien coordinó los trabajos y ordenó los escritos en náhuatl y español.

Pero hay más; por los mismos años y en el mismo colegio de Tlatelolco, el médico indígena Martín de la Cruz dibujó a colores y describió 183 plantas indicando qué enfermedades curan y cómo deben utilizarse. El xochimilca Juan Badiano lo tradujo al latín, por lo que se le conoce como *Códice De la Cruz-Badiano*.

Otro compilador de la herbolaria curativa nahua fue el español Francisco Hernández, médico del rey Felipe II, quien enviado por el monarca vivió en Nueva España entre 1570 y 1577 como protomédico de Las Indias y con los reportes de sus informantes indígenas redactó 17 volúmenes manuscritos que más tarde fueron publicados como *Historia de las Plantas de Nueva España*.

Y esto es solo el conocimiento nahua recogido en el centro del país, pero en todo Mesoamérica y Aridoamérica se conocían las plantas curativas. Una sabiduría médica inagotable que en gran medida persiste y que más de cuatro siglos después, recogió Maximino Martínez, quien en su monumental *Catálogo de nombre vulgares y científicos de plantas mexicanas*, identifica por su nombre común 20 462 plantas que la gente conoce y sabe para qué sirven. Ahí figuran, pero ahora también con su nombre científico algunas de las que ya aparecían en el *Códice Florentino* como el *coztomatl*, ahora conocido como *costomate* que los científicos bautizaron *Phyzalis coztomatl*. Han transcurrido cinco siglos y los saberes persisten.

Los proto etnógrafos y proto botánicos del siglo XVI se ocupaban de la diversidad cultural y biológica porque querían dar cuenta de un mundo vertiginoso e inagotable que hasta entonces no había estado en contacto con otros mundos, de modo que era necesario documentarlo. A Sahagún se lo encarga el provincial franciscano fray Francisco de Toral, otros como el soldado Alvar Núñez Cabeza, en su relato conocido como *Naufragios*, escriben porque necesitan dar fe de lo vivido en su caso entre los indígenas de Aridoamérica: "Esto he querido contar porque allende que todos los hombres desean saber las costumbres y ejercicios de los otros".

Y en estos escritos la diversidad geo-

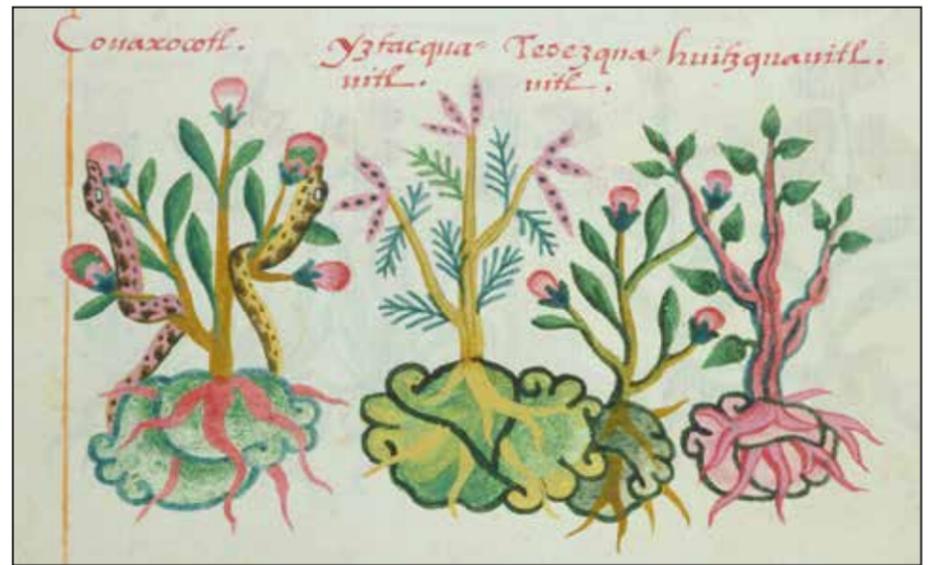
gráfica y biológica es un componente imprescindible; interesan las sociedades y sus costumbres, pero también importa su entorno natural. Contexto que no es el escenario indiferente donde se desarrollan las culturas, pues el hábitat forma a la gente y la gente significa y transforma su hábitat, que de este modo deviene un entorno humanizado. Las descripciones de la diversidad biológica como las que recogen Sahagún, de la Cruz y Hernández ejemplifican lo que digo, pues no se limitan a describir los ejemplares, también informan de su empleo. Nos hablan de "plantas útiles": alimenticias o curativas. No son botánicos a secas, son etnobotánicos, lo suyo es la pluralidad biocultural.

Fascinación por la diversidad tanto de las culturas como de sus paisajes naturales y humanizados que se extiende a otros abordajes del proverbial "nuevo mundo". Me refiero aquí a historiadores como Gonzalo Fernández de Oviedo o Joseph de Acosta que no se limitan a narrar los avatares de pueblos y personajes, se ocupan también y con notable extensión y prolijidad del entorno natural de lo historiado: el clima, la geografía, la diversidad de plantas y animales. Sintomáticamente el libro mayor del primero publicado en 1526 se llama *Historia general y natural de Las Indias*, y el del segundo, aparecido en 1590, lleva por título *Historia natural y moral de Las Indias*.

"E primeramente trataré del camino y navegación, y tras aquesto diré de la manera de gentes que en estas partes habitan; y tras esto de los animales terrestres y de las aves y de los ríos y fuentes y mares y pescados, y de las plantas y yerbas y cosas que produce la tierra", escribe Fernández de Oviedo, quien dedica dos terceras partes de su tardío *Sumario de la natural historia de Indias* a la descripción de animales y plantas, estas últimas documentadas en 19 capítulos en los que se las describe y en caso de ser medicinales, se indica cómo se emplean y la dolencia que curan.

Mas preocupado que Fernández por la estructura, metodología y marco conceptual de lo que escribe de Acosta divide su libro en una primera sección que se ocupa de las "obras de la naturaleza" y otra que trata de las "obras del libre albedrío". En la primera aborda el clima, los vientos, los mares, ríos y lagos, los terremotos, los minerales, las piedras preciosas y finalmente los animales y vegetales, empezando por el maíz: "planta criada principalmente para el mantenimiento del hombre", el cultivo del que mayormente "se sustentan", el "pan de las Indias", a continuación se ocupa de las flores "pues son los indios muy amigos de las flores" y de las plantas medicinales: "Las plantas formó el Soberano Hacedor no solo para comida sino también para recreación y medicina", escribe el jesuita.

Es claro por la forma en que lo abordan que el paisaje ecológico al que Fernández, y de Acosta se refieren extensamente no es un entorno dado "obra de la naturaleza", sino un entorno nombrado, significado, usado, transformado por quienes en él habitan; un mundo de vida, una de las dos partes de el orden biocultural americano.



Códice De la Cruz-Badiano

Este modo de ocuparse de la sociedad y la naturaleza como un todo indisolublemente entrelazado no es el de la mayoría de los historiadores, ni de los de antes ni de los de después. Hablando de Fernández, escribe José Miranda: "Los lindes del exiguo campo temático de los historiadores antiguos y medievales fueron considerablemente dilatados por los historiadores del Renacimiento, singularmente por los que se ocuparon de los descubrimientos y las conquistas ultramarinas. Adelantándose a la de nuestros tiempos la historia va a extender su dominio, que no pasaba antaño de la narración de acontecimientos políticos y bélicos, a la descripción del medio físico y de la vida social... La causa del "desborde" la "totalización" sería la curiosidad suscitada por lo nuevo, el deseo de conocerlo en su integridad: naturaleza, hombres costumbres...".

La irrupción de la diversidad social y natural propia de un siglo marcado por los viajes y los "descubrimientos" con ellos asociados, es signo de los tiempos y atributo personal de los dos historiadores que nos ocupan. Fernández de Oviedo cruza el Atlántico cuando menos 12 veces, su primer viaje es a Darién y en esa ocasión recorre gran parte de lo que ahora es Centroamérica, luego, se establece en Santo Domingo donde es regidor y desde ahí visita casi todas las islas del Caribe: La antigua, La española, Jamaica, Cuba... Joseph de Acosta vive en España e Italia y del "nuevo continente" conoce Santo Domingo en el Caribe y sobre todo Perú, donde recorre parte de la zona Andina y la Nueva España, donde pasa dos años. Viajeros que hablan de lo que ven en sus viajes y para los que la historia de lo que ocurre en estas regiones no tiene sentido sin su contexto biocultural.

Los dos modos de hacer historia; el que se enfoca solo en los eventos político militares y el que se ocupa también de la textura social y el entorno natural, son de prosapia. Los padres fundadores de la historia como ciencia ejemplifican ambos enfoques. En Heródoto hay etnografía, geografía, biología... mientras que Tucídides va a lo suyo: los personajes y eventos estelares.

Descripciones como las que siguen abundan en Heródoto: "Estas son las costumbres entre los babilonios hay entre ellos tres castas que no comen más que pescado... otros se alimentan con raíces y con frutos", "Los masangeras no siembran cosa alguna, viven del ganado y de los peces", "Hay otros indios cuya costumbre es no matar a ningún ser viviente... comen yerbas" "Llueve muy poco en la tierra de Asiria lo suficiente apenas para alimentar la raíz del trigo... no como

en Egipto donde el río mismo se desborda y cubre los campos".

En Tucídides en cambio los temas de los capítulos son siempre de este tenor: "Los atenienses sitian la ciudad de Mitilene, que quería rebelarse contra ellos. Los de Mitilene piden auxilio a los peloponenses. Los atenienses son derrotados en Norica..." y así.

Dos paradigmas historiográficos que se explican en parte porque Heródoto era pata de perro y Tucídides sedentario. Nacido en Caria, Heródoto fue antes viajero que historiador: de Grecia conoció Atenas, Corinto, Argos, Esparta, Beocia, Delfos Macedonia, Tracia Escitia... pero también viajó por oriente: Lidia, Persia, Egipto; estuvo en Italia y al parecer visitó Cartago... En cambio, Tucídides casi no salió de Atenas.

Aunque era griego Heródoto admiraba a los egipcios, a los sirios, a los persas con quienes Grecia había guerreado, y la historia que escribe "tiene como fin que no lleguen a desvanecerse con el tiempo... las acciones grandes y maravillosas llevadas a cabo por griegos... y por los bárbaros", En cambio el Ateniense Tucídides escribe para la mayor gloria de Atenas: su magna obra debe mostrar sin lugar a dudas que el tiempo trabaja a favor del imperio de su ciudad sobre todo el mundo conocido; para él la historia es un curso que va de la pluralidad a la unidad... ateniense. Tucídides es ferozmente Atenocéntrico, Heródoto en cambio es más bien pluralista. Y por eso Tucídides hace una historia reduccionistamente política mientras que Heródoto hace una historia atenta a lo que hoy llamaríamos diversidad biocultural, porque en ella se sustenta la pluralidad humana. Hablar de quelites o no hablar de quelites, ahí está la diferencia.

Escribe el historiador Fernand Braudel que alinea con Heródoto y no con Tucídides: "Nuestro primer gesto es creer en la heterogeneidad, en la diversidad de las civilizaciones del mundo, en la permanencia, en la sobrevivencia... No obstante, todos los observadores nos hablan de la uniformidad creciente del mundo ¡Apurémonos a viajar antes de que la tierra tenga por donde quiera el mismo rostro!". Viajemos, sí, y donde quiera que vayamos miremos hacia abajo, hacia las yerbas más humildes de las que sin embargo nace la diversidad que todavía somos. •

A. Martha

Olores y sabores que alimentan, curan, adornan y entrelazan a México

Muchas plantas aromáticas nativas de nuestro país tienen una gran relevancia para sus pueblos, quienes las utilizan en la cocina, medicina y/o en ceremonias religiosas. El olor y/o sabor

de muchas de ellas se debe a los compuestos químicos que contienen, llamados terpenoides, que se pueden encontrar en diferentes partes de la planta, como en las hojas, flores, frutos, cortezas, raíces, etc. Estas cualidades aromáticas pueden ser una guía

para el uso humano, pues muchos compuestos químicos que brindan un olor particular, tienen propiedades analgésicas, antimicrobianas (ayudan a conservar los alimentos y/o a combatir parásitos intestinales), o se asocian con una ceremonia particu-

lar. El desarrollo del manejo, uso y conocimiento tradicional en cada región del país en torno a las plantas aromáticas, tiene un origen milenario que ha persistido hasta la actualidad, conformando con ello parte de nuestra identidad biocultural. Sin em-

bargo, muchas de estas plantas aromáticas son poco conocidas para la mayoría de nosotros o no sabemos la relevancia que tienen a nivel local, nacional o incluso internacional. Este número pretende mostrar la importancia de las plantas aromáticas a estos tres niveles, mediante una serie de artículos que abarcan contextos históricos, etnobotánicos, fitoquímicos, genéticos, entre otros, con la finalidad de hacer visible y revalorar nuestras especies nativas aromáticas. •

Los aromas, sabores y colores botánicos de las cocinas mexicanas

Maite Lascurain-Rangel Red Ambiente y Sustentabilidad, Instituto de Ecología, A. C. maite.lascurain@inecol.mx **Sergio Avendaño-Reyes** Profesional independiente serave12@hotmail.com **Richard Tan** Profesional independiente applicario@yahoo.com

Un equipo multidisciplinario con la “barriga llena y el corazón contento” trabajamos durante cinco años para escudriñar y revelar cuáles plantas de origen americano proporcionan los toques succulentos y sabrosos a una amplia diversidad de cocinas tradicionales de México. Como resultado registramos 256 especies de plantas que se dividieron en tres grandes grupos: aditivos, materiales y las que son consumidas en crudo.

Consideramos como aditivos los condimentos adicionados a los alimentos en baja cantidad. Entre éstos, tenemos saborizantes con características organolépticas particulares e inconfundibles como la vainilla (*Vanilla planifolia* y *V. pompona*) o la pimienta gorda (*Pimenta dioica*), ambas mundialmente apreciadas. Algunas plantas brindan sabores

salado o dulce, ejemplos de ellas son la palma kun (*Cryosophila staraucaantha*) cuya ceniza del tallo tierno fue utilizada por los lacandones de Chiapas como sal y la raíz de dedito (*Batis maritima*) empleada como edulcorante por los comcáac de Sonora. También se incluyen saborizantes que aportan colores, por ejemplo, el achiote (*Bixa orellana*), los chiles (*Capsicum* spp.) y la flor de xochipal (*Cosmos sulphureus*) que tiñe de amarillo brillante los tamales nejos de Guerrero. En regiones específicas del país, se acostumbra a aromatizar bebidas tradicionales con flores fragantes como el famoso tejate del valle de Oaxaca, elaborado con flores de rosita de cacao (*Quararibea funebris*) y semillas molidas del pixtle o zapote mamey (*Pouteria sapota*). En el Istmo de Tehuantepec se prepara una bebida espumosa de cacao de origen ceremonial llamada bu’pu con las flores de guie’ chaachi o

cacalosúchil (*Plumeria rubra*) o de guie’ xhuuba’ o flor de paloma (*Bourreria huanita*). En partes de Veracruz como la Sierra de Zongolica, al atole se añaden pétalos de yoloxóchitl (*Magnolia mexicana*). Algunos condimentos utilizados a lo largo del país son conocidos con nombres provenientes de una lengua originaria, principalmente del náhuatl, es el caso de los chepiles o chipilines del género *Crotalaria*, utilizados en muchos guisos y los xoconoxtles (*Opuntia* spp.), cuyas frutas agrias son añadidas en salsas. Otro grupo, acaso por alguna semejanza de olor o sabor, ha tomado como referencia nombres comunes de plantas introducidas del Viejo Mundo, como el cilantro (*Coriandrum sativum*) quizá del norte de África y el sur de Europa, aquí tenemos al cilantro espinoso (*Eryngium foetidum*) y el cilantro de monte (*Peperomia peltolimba*), otro caso es el laurel (*Litsea glaucescens*) nativo de México que adoptó ese nombre por *Laurus nobilis*, de origen mediterráneo, o bien, el nombre de orégano tomado de *Origanum vulgare*, especie euroasiática, para designar hasta dos docenas de diferentes especies conocidas en todo el país como oréganos.

Dentro del grupo de materiales se tienen aquellas partes de plantas empleadas durante la preparación de la comida que no se ingieren, pero que proporcionan un sabor singular. Se incluyen aquí las envolturas para tamales o de otros alimentos, por ejemplo, en la Sierra Norte de Puebla se aprecia mucho el sabor que da a los tamales de frijol la hoja de huasmole (*Renealmia mexicana*). El exquisito mixiote de algunos estados del centro del país, es envuelto con la cutícula de la penca de varias especies de



Tamales de totolillo (*Smilax* sp.). Maite Lascurain

magueyes (*Agave* spp.); con las pencas enteras se cubren los hornos bajo tierra en la preparación de barbacoas. En la península de Yucatán, se colocan diferentes hojas o maderas olorosas como del puk’in (*Callicarpa acuminata*) o ja’abin (*Piscidia piscipula*) alrededor o encima de varios alimentos que se cocinan dentro de hornos subterráneos llamados piib en lengua maya.

Los mexicanos nos deleitamos con sabores picosos y ácidos, así en el tercer grupo se incluyó el consumo en crudo de hojas, tallos y semillas de varias especies que conservan sus propiedades aromáticas y de sabor. Por ejemplo, las hojas de diferentes especies de *Peperomia* son esparcidas en los alimentos y las hojas de papaloquelite (*Porophyllum macrocephalum*) en tacos y tortas. En este grupo también se incluyen los chiles (*Capsicum* spp.) que son los más importantes y culturalmente

consumidos de esa manera en todo México.

Para concluir, nuestro conocimiento de las tradiciones gastronómicas de México y de la gran diversidad de usos alimenticios de las plantas, aún no está del todo completo ni registrado. Los cambios globales que están ocurriendo repercuten en la pérdida de los saberes y tradiciones de las cocinas. Por tal motivo es importante redoblar los esfuerzos para apreciar, rescatar y conservar toda esa riqueza biológica y cultural que encierra nuestro país.

Estimados lectores “este arroz ya se coció”, los invitamos a consultar el artículo de acceso libre: Lascurain-Rangel, M., Avendaño-Reyes, S., Tan, R., et al. (2022). Plantas americanas utilizadas como condimento en la cocina mexicana. Revista Mexicana de Biodiversidad, 93. <https://revista.ib.unam.mx/index.php/bio/article/view/3949> •



Molote de epazote (*Dysphania ambrosioides*), queso y chile (*Capsicum annuum*). Helio M. García



Guajes (*Leucaena* sp.). Maite Lascurain

Hojas de *Pimenta dioica*

La pimienta mexicana... gordita picante y olorosa

Teodolinda Balcázar Sol, Óscar Jiménez Herrera y Salma Gómez Ibarra Jardín Botánico del Instituto de Biología, UNAM, bsol@ib.unam.mx

La historia de la pimienta gorda es poco conocida, su nombre en la ciencia es *Pimenta dioica* y en náhuatl es *xocoxochitl*. Esta pimienta llena de sabores y aromas la cocina mexicana e internacional, además forma parte de la medicina tradicional y el árbol completo tiene numerosos usos, siendo el fruto la parte que se comercializa.

A esta especie se le conoce con múltiples nombres, en México el más popular es "pimienta gorda" por su parecido con el fruto de la pimienta negra. Las diferencias entre estas son varias: la pimienta negra (*Piper nigrum*) es del Mediterráneo, de la familia de las Piperáceas; la pimienta gorda es más grande, nativa de México y Centroamérica y su familia es la Mirtácea, grupo al que pertenece la guayaba.

Esta planta se utilizaba desde la época prehispánica y era uno de los ingredientes del chocolate, también se utilizaba como planta medicinal; sobre todo las hojas y ramas del árbol que, al igual que el fruto, son muy aromáticas. Algunos estudios ubican a la pimienta gorda con el nombre de *yxtac ocoxochitl* dentro del *Código de la Cruz Badiano*, que después derivó en *xocoxochitl* o *xocosuchitl*, cuyo significado es "flor agria". La permanencia del nombre en náhuatl puede indicar que ha sido una planta de uso antiguo e importante hasta la actualidad.

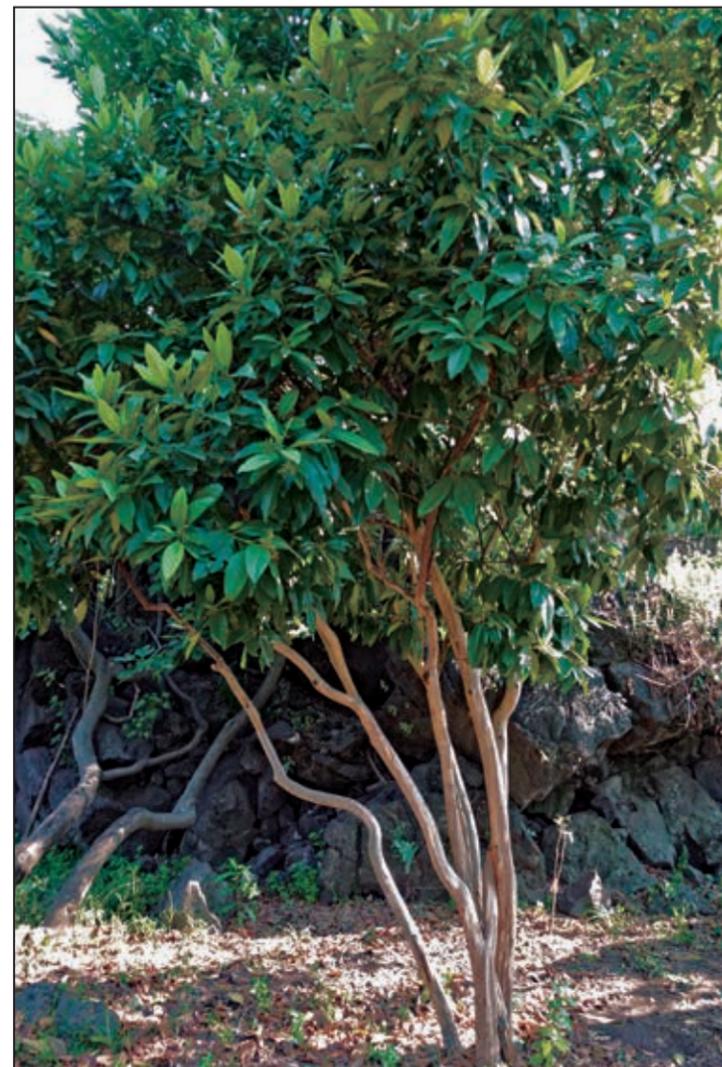
Como parte de su historia encontraremos fuentes que refieren a Francisco Hernández, protomédico del Rey Felipe II de España, a quien se le encomendó el estudio y registro de las plantas de la Nueva España entre 1571 y 1576; así fue que formalmente se describió por primera vez y con diversos usos medicinales. En estos registros es donde encontramos su nombre en náhuatl, al igual que otro nombre muy conocido, *Pipere Tavasci*.

El conocimiento de esta planta y de sus propiedades trascendió las barreras de Nueva España gracias a Francisco Uría, quien llevó la pimienta gorda a España (1671-1675), y es en este punto de la historia que el naturalista italiano Francesco Redi se une al estudio y la comenta, refiriéndose

a ella con el nombre de Pimienta de Chiapas o de Tabasco.

La pimienta gorda llegó a los jardines botánicos de Europa (Inglaterra, Francia y Holanda), pero fue el director del Real Jardín Botánico de Madrid, Casimiro Gómez-Ortega, quien visualizó todo su potencial, prueba de ello fue la publicación del libro "Historia Natural de la Malagueta o Pimiento de Tabasco" (1780), donde habla de su uso como saborizante y planta medicinal.

Sabemos que los españoles y portugueses fueron los primeros en llevar esta especie a otros países, pero fue hasta el siglo XVII que los ingleses y holandeses extendieron la comercialización a diferentes partes del mundo; los ingleses la bautizaron con el nombre más conocido, *all-spice* (todas las especias), porque presenta un extraordinario sabor suave que conjunta a la pimienta negra, al

Árbol de pimienta gorda (*Pimenta dioica*)

clavo de olor, la canela y la nuez moscada.

El uso más conocido de la pimienta gorda está relacionado con la gastronomía; sin embargo, las hojas y los frutos son utilizados con fines medicinales, son un excelente antiséptico local, antiinflamatorio y analgésico. En nuestro país se utiliza para una gran variedad de enfermedades. Estas propiedades medicinales y terapéuticas se deben a la presencia de los aceites esenciales; para nuestra especie el más predominante es el eugenol. Entre otros usos, los árboles son empleados para cercas vivas, construcción y para dar sombra.

De acuerdo con el estilo tradicional, la pimienta gorda se cosecha de manera silvestre en nuestro país, aunque también se asocia a cultivos como cafetales, milpas, potreros o huertos familiares de traspatio. En la actualidad, y de

manera más discreta, la producción de este recurso se realiza en algunas plantaciones.

Su producción comercial se ubica principalmente en la vertiente del Golfo de México, desde el norte de Puebla y Veracruz hasta el sur de la Península de Yucatán y la planicie costera del sureste. La mayoría de la producción del recurso recae en los estados de Veracruz con casi 57% de la producción, y en Tabasco con 30% aproximadamente.

En nuestros tiempos, México es el quinto país productor de pimienta en el ámbito mundial, aunque la política para la producción de este tipo de recursos no está bien definida en nuestro país, resultando en organizaciones productivas divididas y sin apoyos técnicos o económicos.

Aunque es una especie utilizada en México, no tiene la popularidad de la pimienta negra, por lo que esta publicación tiene la intención de promover su conocimiento y uso. Resulta casi doloroso imaginar lo poco que valoramos en ocasiones los componentes de nuestra tradicional comida y herbolaria mexicana, tal vez por ingenuidad, o por la costumbre de tenerlas de forma tan accesible en nuestra vida diaria. Seguramente el arraigo tan fuerte a nuestras costumbres nos impide pensarlos como algo con fondo histórico, y este es solo un caso de muchos otros presentes en la cultura mexicana... Pensar que detrás de cada bocado, de cada sabor o cada aroma, una y otra historia van cobrando vida. •

El uso más conocido de la pimienta gorda está relacionado con la gastronomía; sin embargo, las hojas y los frutos son utilizados con fines medicinales, son un excelente antiséptico local, antiinflamatorio y analgésico. En nuestro país se utiliza para una gran variedad de enfermedades. Estas propiedades medicinales y terapéuticas se deben a la presencia de los aceites esenciales; para nuestra especie el más predominante es el eugenol. Entre otros usos, los árboles son empleados para cercas vivas, construcción y para dar sombra.

Ya sea para cocinar, o para curar, la hoja santa es de fiar



Hoja santa. Luz María Calvo Irabien



Tamal con hoja santa. Luz María Calvo Irabien

Luz María Calvo Irabien Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C. lumali@cicy.mx

La hoja santa, *Piper auritum*, al igual que su especie hermana de origen asiático, la pimienta negra (*Piper nigrum*), son dos especies de plantas aromáticas muy utilizadas como condimento.

La hoja santa es un arbusto, nativo del continente americano. Sus fragantes y grandes hojas, en forma de corazón, son muy apreciadas y desde tiempos remotos se han usado tanto en la cocina mexicana, como con fines curativos. En nuestro país se le conoce como hierba santa, hoja santa, hoja de aján, hoja de anís, santilla de comer, tlanepa, momo y acuyo. Una evidencia de su uso en diversos territorios y por distintas culturas son algunos de los nombres comunes que recibe esta planta en lenguas originarias, como ejemplos tenemos los nombres xmakulán, en maya y acacoyotl en náhuatl. Su nombre científico es *Piper auritum*, pero también se le ha identificado, erróneamente, como *Piper sanctum*. Francisco Hernández en su libro *Historia de las Plantas de la Nueva España*, menciona “el segundo acacoyotl que algunos llaman acoyo y otros

acoyotl, echa raíz fibrosa, tallos gruesos de cinco codos de largo, hojas grandes con forma casi de corazón, y flor semejante a la pimienta larga. Es muy oloroso y agradable al gusto, y tiene sabor de caucalis y de canela o de anís”.

La hoja santa habita en climas tropicales, de manera silvestre la encontramos desde el sureste de México (Veracruz, Guerrero, Oaxaca, Tabasco, Chiapas y la Península de Yucatán) hasta el norte de Colombia y también está presente en las Antillas. De forma cultivada la podemos encontrar creciendo en traspatios y huertos familiares de muy diversas latitudes y climas, siempre y cuando no se presenten heladas y cuente con agua en abundancia. En Florida, Hawái y algunas islas del Pacífico Sur se le considera como una planta invasora.

En la cocina mexicana, la hoja santa se usa principalmente para envolver tamales a los que da un gusto delicioso y muy característico. La hoja santa también es frecuentemente utilizada como condimento en diversos guisos. En Oaxaca, las hojas de acuyo son un ingrediente especial del mole verde y el mole amarillo, igualmente se utilizan para darle un delicioso

sabor a diversos caldos y para envolver tamales. En Yucatán, se preparan unos tamales conocidos como xmakulaniwaaj. Elaborados con una mezcla preparada con semillas de calabaza molidas y con frijoles, de preferencia ibes (*Phaseolus lunatus*). Una vez elaborada la mezcla, se extiende la masa de maíz sobre grandes hojas santas, sobre la masa se coloca la mezcla de frijol y pepita, se enrolla la hoja santa sobre este relleno y se envuelve en hojas de plátano para meterlas a cocer bajo la tierra en hornos de piedra. Una receta famosa del estado de Veracruz es el pescado en hoja santa. En esta receta el pescado se envuelve en

las hojas de acuyo y se mete al horno, se sirve con una salsa de tomate picante.

La hoja santa también se utiliza para curar. Diversos estudios registran que las hojas de esta especie se utilizan en infusiones o decocciones para controlar el asma, la diarrea, el dolor de cabeza, la calentura, afecciones nerviosas, el pasmo y para cólicos menstruales. Las hojas en emplastos se utilizan para controlar el reumatismo, también se utilizan compresas de hojas calientes en la garganta para aliviar el dolor e inflamación de anginas. De igual manera, para el caso de erisipela, llagas o heridas, se usan las ho-

jas calientes o bien se pulverizan previamente a ser aplicadas. Sin embargo, no se dispone de información que documente la seguridad de su uso medicinal en niños, así como durante el embarazo o la lactancia.

Este aromático arbusto tiene otros usos curiosos, entre los cholos de Chiapas y de Tabasco las hojas de momo se utilizan para desparasitar aves de traspatio. En el Río Hondo, en Panamá, se utilizan como carnada para pescar.

Comparado con otros quelites como, la hierbamora, el tepeilite, la flor de izote, los quintoniles y las guías de erizo, *Piper auritum* presenta menores niveles de proteína, fibra y grasas, al igual que menor contenido de vitamina C y ácido fólico. Presenta niveles intermedios de tiamina, riboflavina y vitamina B₆ con concentraciones iguales o mayores a 50 µg/100g. Sus hojas presentan altos niveles de potasio (300 mg/100g), niveles intermedios de calcio, fierro, sodio y zinc, así como niveles bajos de magnesio (menores a 10 mg/100g). De igual manera, la hoja santa presenta niveles intermedios de ácidos linoleico y linolénico (ca. 20 mg/100g)

De esta especie se han aislado una diversidad importante de moléculas químicas, entre ellas las de tipo alcaloides, propenilfenoles, terpenos y esteroides. El aceite esencial obtenido de las hojas e infrutescencias, por el método de destilación por arrastre de vapor de agua, presenta safrol y miristicina como componentes mayoritarios. Recientemente, se ha propuesto el uso del aceite esencial de esta especie para el control del hongo que provoca la antracnosis en los frutos de papaya.

Las plantas aromáticas nos han acompañado desde tiempos remotos. Su aprovechamiento, así como el de sus aceites esenciales, puede tender puentes para avanzar tanto en el bienestar de las personas y la economía de las familias, como en la conservación de la diversidad biológica. Por ello, es un placer intelectual y sensorial conocer y utilizar las plantas aromáticas nativas de los distintos territorios en nuestro país. •

La hoja santa también se utiliza para curar. Diversos estudios registran que las hojas de esta especie se utilizan en infusiones o decocciones para controlar el asma, la diarrea, el dolor de cabeza, la calentura, afecciones nerviosas, el pasmo y para cólicos menstruales. Las hojas en emplastos se utilizan para controlar el reumatismo, también se utilizan compresas de hojas calientes en la garganta para aliviar el dolor e inflamación de anginas. De igual manera, para el caso de erisipela, llagas o heridas, se usan las hojas calientes o bien se pulverizan previamente a ser aplicadas.



Planta de Epazote. Gpe. Carrillo



Planta hierba del zorrillo. Gpe. Carrillo

El de los frijoles, epazote

María Guadalupe Carrillo Galván Investigadora por México, CONAHCYT - Centro de Estudios e Investigación en Biocultura, Agroecología, Ambiente y Salud- CIAD-Colima **Emanuel Ruíz Villarreal** Jardín Botánico de Colima, A. C. ruiz.ciages2014@gmail.com

El epazote, conocido por los botánicos como *Dysphania ambrosioides*, es una hierba aromática nativa de América, ampliamente utilizada en distintas regiones de nuestro país desde tiempos remotos como un elemento fundamental en la cocina tradicional mexicana. Por ejemplo, es un ingrediente indispensable para agregar a los sabrosos frijoles ¿sabes por qué? Porque además de darle ese delicioso sabor y olor a epazote, esta planta también tiene propiedades carminativas, es decir, que reduce la producción de gases en el organismo, por lo que ayuda a que evitar la distensión abdominal después de consumir unos deliciosos frijoles de la olla. Al mismo tiempo, forma parte de la medicina tradicional mexicana pues tiene distintas propiedades desparasitantes y antibacteriales.

La palabra epazote proviene del náhuatl *epazotl*, *epatli* = zorrillo; *zotli* = hierba. En la *Obra Historia Natural de la Nueva España* (1571-1577) escrita por Francisco Hernández, protomedico del Rey de España Felipe II, se menciona que “*Epázotl es una hierba con*

La palabra epazote proviene del náhuatl *epazotl*, *epatli* = zorrillo; *zotli* = hierba.

raíces ramificadas, de donde nacen tallos de un codo de largo con hojas oblongas, creneladas y rojizas, y semilla en espigas. Es acre, oloroso, y calorífico en tercer grado; es comestible crudo o cocido, y agregado a las comidas fortalece, alivia a los asmáticos y enfermos del pecho, y proporciona alimento agradable. El cocimiento de las raíces contiene las disenterías, quita las inflamaciones y arroja del vientre los animales nocivos. Nace en regiones cálidas o templadas, y se cultiva en los huertos de las mismas o de otras a causa de su utilidad”. Figura 1

Distintos grupos indígenas conocen al epazote como: *amhu-hum*, *amju-jum* (lengua chinanteca, Oaxaca), *bitiá*, *bitiá* (lengua zapoteca, Oaxaca),

cuatsitasut`ats, *cuatsitinisa* (lengua tarasca, Michoacán), *dali* (lengua cuicatleca, Guerrero), *jogañai*, *ñodi* (lengua otomí, Hidalgo), *sa`kahka`jna* (lengua totonaca, norte de Puebla), *stani`* (lengua totonaca, Veracruz), *shutpájuic*, *shuppujuic* (lengua popoluca, Veracruz). Esta gran diversidad de nombres en distintas lenguas nativas de México denota la gran importancia que esta planta ha tenido desde tiempos remotos. En diferentes pueblos de Sudamérica, como los encontrados en Perú y Argentina, lo conocen como *paico* (del quechua *payqu*). En Europa se le llamó *té de México* y su empleo como infusión se difundió como remedio popular.

Algo muy interesante es que, en la época prehispánica, un conjunto de plantas tenían el prefijo náhuatl *Epatl* para denotar ese olor característico del epazote. Mientras más intenso este olor, los españoles lo denominaban como “un olor fétido”. Por ejemplo, en el occidente de México existe una planta conocida como *hierba de zorrillo* cuyo nombre científico es *Petiveria alliacea*. Esta planta es descrita, en la obra mencionada anteriormente, como *Epaxihuitl* donde se registra que “*Echa raíz fibrosa, hojas como de albahaca más oblongas, enteras, y flores amarillas a manera de cabellos delgados y algo largos. La raíz es templada o tendiendo un poco a la*

frialdad, y de olor fétido, de donde toma el nombre. El jugo de las raíces o de las hojas instilado en los oídos, cura el dolor de los mismos y los limpia de pus. El mismo auxilio prestan las hojas molidas y aplicadas alrededor. Dicen que las raíces

tomadas en dosis de media onza curan las cuartanas”. Figura 2 y 3.

Ese olor tan característico del epazote (a zorrillo) es debido a los compuestos aromáticos contenidos en el aceite esencial que se encuentra en sus hojas, como α -terpineno, limoneno, p-cimeno y ascaridol, entre otros. Este último compuesto es el que tiene la acción desparasitante y en altas concentraciones se ha reportado como tóxico. Sin embargo, la concentración de este compuesto resulta ser muy baja cuando se utiliza en la medicina y en la cocina mexicana, debido a que se utiliza en cantidades pequeñas, por lo que no deberíamos preocuparnos. Por ejemplo, en un pueblo mazahua del estado de Oaxaca, encontramos el epazote blanco, tanto silvestre como cultivado; al estudiar los compuestos químicos aromáticos se encontró que el compuesto de ascaridol está ausente en las cultivadas y presente en las silvestres. Esto ocurre, probablemente porque al cultivar estas plantas por un largo periodo de tiempo, la selección humana ha provocado que este compuesto se encuentre en muy baja concentración, tanto que al analizar el aceite esencial no pudo ser detectado.

Esta planta aromática forma parte de nuestra identidad cultural al ser un ingrediente fundamental, tanto en la cocina como en la medicina tradicional, y sigue siendo una planta muy interesante para estudiar en términos etnobotánicos, genéticos, fitoquímicos, entre otros... estamos en ello. •



Flores de la hierba del zorrillo. Gpe. Carrillo

Las bondades del laurel mexicano para la gastronomía y salud

María Teresa Pulido Silva Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo mtpulido@gmail.com **Ricardo Reyes Chilpa** Instituto de Química, UNAM chilpa@unam.mx **Silvia Laura Guzmán Gutiérrez** Cátedra Conacyt-Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM laurettaguzz@yahoo.com.mx **Tomás Serrano Avilés** Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo tomass@uaeh.edu.mx

El laurel (*Litsea glaucescens*) es un árbol ampliamente distribuido en los bosques de nuestro país. Aquí le llamamos “laurel mexicano”, pues existe otro laurel mediterráneo (*Laurus nobilis*) también empleado en la gastronomía y como medicamento, en España, Italia y Francia, principalmente.

Las hojas de laurel son un condimento indispensable en México para elaborar chiles en vinagre, mixiotes, tinga, pozole, entre otras delicias más, enriqueciendo el sabor y olor de nuestra afamada gastronomía. Además, el laurel se emplea en la medicina tradicional para el tratamiento de enfermedades relacionadas al aparato digestivo, sistema nervioso y respiratorio. Por si fuera poco, tiene una importante connotación cultural, pues se emplea en el Día de la Candelaria y el Domingo de Ramos. Por todo ello es considerado uno de los principales recursos forestales no maderables de México. Crece en bosques mesófilos, de pino, de oyamel, de encino y en matorrales. Dependiendo de la región y lengua se le llama: laurel, laurel cimarrón, *sufricaya* (Veracruz), *ziz-uch* (Chiapas), *ecapatli* y *cuauhxiuitl* (Nahuatl), *uich te* (Tzeltal), *yucú ñesachoetiaá* (Mixteco); *sanshiño* (Mazahua) y *ma qu loh* (Chinanteco). Tal cantidad de nombres reflejan su importancia biocultural a lo largo y ancho de la república mexicana.

El protomédico español Francisco Hernández en su “*Historia de las Plantas de la Nueva España*”,

elaborada entre 1571 y 1577, escribió: “Del ECAPATLI o medicina del viento. Es una especie de laurel menor que el nuestro y con hojas más pequeñas, pero semejante en lo demás. Curan los indígenas con su sahumero la parálisis, y su cocimiento administrado en lavatorios y baños alivia el cansancio la epilepsia de los niños. Nace en los montes mexicanos.” Su nombre “*ecapatli*” en la época prehispánica estaba relacionado con el dios del viento “*Ehécatl*” y era una medicina “*Patli*”. Claramente el protomédico advirtió las semejanzas entre los laureles del nuevo y viejo mundo.

El “laurel europeo” crece en las costas del mar Mediterráneo y forma parte de la familia botánica Lauraceae (a la que también pertenece el aguacate y nuestro “*ecapatli*”). También tiene importancia cultural, pues estaba consagrado al Dios Apolo. Es tan reconocido que ha dado origen al verbo laurear, a los nombres propios Lauro, Laura y a expresiones como “Tesis laureada”. Esto porque es sinónimo de gloria, fama, renombre y elogio. Una corona de hojas de laurel se empleaba en la antigüedad para honrar a poetas, atletas, guerreros y hasta emperadores.

Seguramente Francisco Hernández también notó que las hojas de laurel del Nuevo y Viejo Mundo comparten algunas características organolépticas, como su olor y sabor. Hoy día sabemos que esto se debe a la presencia de compuestos volátiles comunes, entre ellos, el mayoritario, 1,8-cineol o eucaliptol.

El laurel mexicano (*Litsea glaucescens*) también está en el Códice de la Cruz-Badiano de 1552, cuyo nombre original es *Libellus de Medicinalibus Indorum Herbis*. Es decir, aparece dibujado en el libro más antiguo sobre plantas medicinales escrito en México y en todo América. En este texto se le nombra “*Tlaco-ehcapahltli*” que se traduce como “medicina del aire de vara” (“*Tlacotl*” significa vara). Los brotes de esta planta junto con otras, como el *Tzihuac copalli* (*Bursera bipinnata*, copal) se aplicaban cuando “la vena se hincha por la flebotomía”, es decir por un error de un flebotomista europeo, supuestamente experto en sangrar las venas como método de curación. Actualmente, en el Instituto de Química de la UNAM investigamos las propiedades antiinflamatorias de las hojas de laurel mexicano.

Asimismo, los Mazahuas del Estado de México preparan una infusión (té) para tratar la tristeza, nervios, coraje y el susto, la cual incluye hojas de laurel mexicano, toronjil (*Melissa officinalis*), menta y cedrón (*Aloysia tryphylla*). En el Instituto de Química de la UNAM hemos investigado las propiedades del aceite esencial de las hojas de laurel sobre el sistema nervioso central, encontrando que tiene actividad antidepressiva en experimentos con ratones al administrarlo por vía intraperitoneal. Los principios activos son dos compuestos volátiles, el linalool y el beta-pineno. Dicha actividad antidepressiva también se presenta al inhalar este aceite esencial que contiene más de 50 compuestos volátiles. Esto puede revisarse en los artículos “*Antidepressant Activity of Litsea glaucescens essential oil: identification of β-pinene and linalool as active principles*” o en “*Essential Oils in*



Laurel en matorral, creciendo junto al maguey y a la palma dulce. María Teresa Pulido Silva

Mexican Bays (Litsea spp., Lauraceae): Taxonomic Assortment and Ethnobotanical Implications”. Para saber más consulta: <https://acortar.link/yYoTlr>

Esta especie tan útil es considerada en peligro de extinción en México, por lo que sus poblaciones están protegidas. El gobierno ha apoyado la formación de Unidades de manejo ambiental para promover su cultivo. Aun así es común el saqueo clandestino de poblaciones silvestres, como ocurre en el Parque Nacional El Chico (Hidalgo).

Sus ramas son constantemente extraídas poniendo en riesgo su sustentabilidad. Ahora, en vez de tener árboles de 15 metros, los hay sólo de 1 m de alto. Reglas claras ayudarían a manejar mejor esta dadivosa especie. En el laboratorio de Etnobiología de la Universidad Autónoma de Estado de Hidalgo estudiamos sus usos tradicionales y dependencia de los recursos biológicos en comunidades indígenas y locales, ya que en estas áreas se encuentran la mayoría de los recursos genéticos del planeta. •



Venta de laurel en Hidalgo. Tomás Serrano Avilés

Las hojas de laurel son un condimento indispensable en México para elaborar chiles en vinagre, mixiotes, tinga, pozole, entre otras delicias más, enriqueciendo el sabor y olor de nuestra afamada gastronomía. Además, el laurel se emplea en la medicina tradicional para el tratamiento de enfermedades relacionadas al aparato digestivo, sistema nervioso y respiratorio. Por si fuera poco, tiene una importante connotación cultural, pues se emplea en el Día de la Candelaria y el Domingo de Ramos.

La vainilla: de México para el mundo

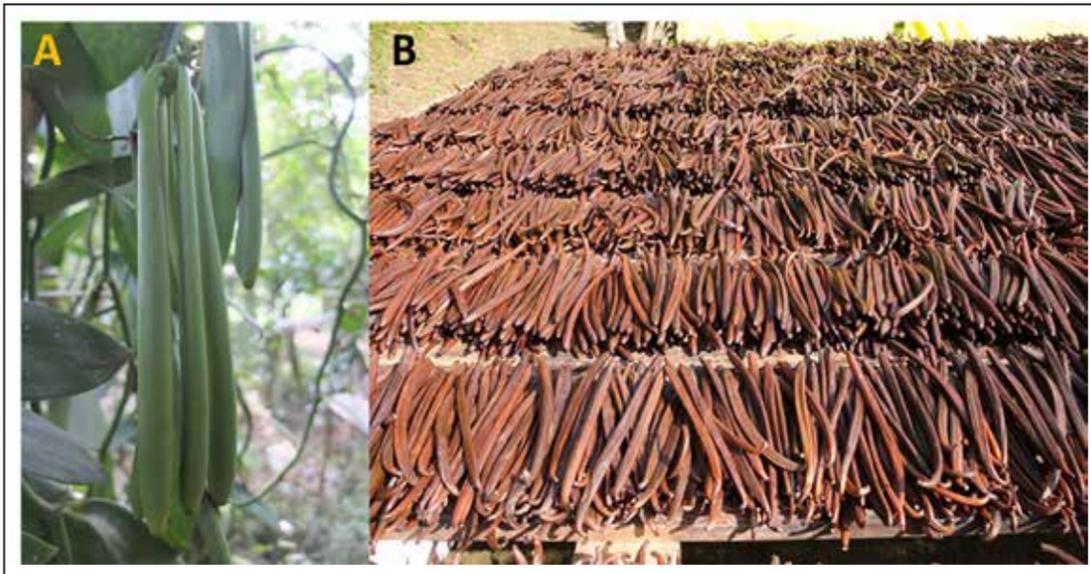


Figura 1. Vainas de vainilla *Vanilla planifolia*. Vainas verdes, Fig. 1-A; Vainas curadas, Fig. 1-B. Mark Blackman

Jaime Martínez Castillo Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. jmartinez@cicy.mx **Mariana Hernández Apolinar** Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México mariana.hernandez.a@ciencias.unam.mx

Porque del amor nacen las mejores cosas... “cuenta la leyenda que el rey Teniztle tuvo una hija llamada Tzacopontziza, la cual fue consagrada a la diosa Tonacayohua. Ante su gran belleza, el príncipe Zkatan-Oxga se enamoró de ella, un día la raptó y huyeron hacia las montañas, pero fueron capturados por los sacerdotes enfurecidos quienes los degollaron y les sacaron sus corazones en honor a Tonacayohua. En el lugar donde se secó la sangre de ambos amantes brotó *Caxixinath* (la flor recóndita), la cual perfumó el lugar con su aroma”.

Esta leyenda Totonaca describe el origen de la vainilla, uno de los sabores y aromas preferidos en el mundo, el cual tiene un origen mexicano, previo a la conquista. Los datos históricos vinculan a la vainilla con la cultura Totonaca, al jugar ésta un papel relevante en la colecta, cultivo y producción antes, después de la conquista e,

incluso, hasta nuestros días. Sin embargo, la vainilla también tuvo un gran arraigo en otras culturas del sur de México, como se constata a través de los nombres históricos usados por distintas etnias para referirse a ésta: Totonaca= *Xanath* o *Caxixinath* (flor furtiva), Chinanteca= *KuØley gm* o *Ligüey*, Maya= *Sisbic-ak* (bejuco oloroso), Mazateca= *Nashú-xica*, Mexica= *Tlilxochitl* (flor negra) y Zoque= Jujú.

Pero... ¿Qué es la vainilla? Se trata de una especia que se obtie-

ne de los frutos de tres orquídeas: *Vanilla planifolia*, *Vanilla pompona* y *Vanilla x taitiensis*, las cuales son plantas trepadoras del trópico que crecen y viven sobre árboles, por lo que son conocidas como epífitas. Como los frutos verdes, maduros (Fig. 1-A), no saben ni huelen a vainilla, éstos son sometidos a un proceso lento de curado (3-6 meses, aproximadamente), en el que se deshidratan y fermentan (Fig. 1-B), siguiendo una serie de pasos muy complejos, algunos de ellos secretos. Durante dicho proceso, se producen de manera natural, por acción enzimática, más de 500 sustancias que dan el aroma y fragancia características de la vainilla, de entre las cuales se destaca la *vainillina*, utilizada para evaluar la calidad de esta especia.

Los frutos curados son en sí la vainilla y éstos, junto con los extractos y aceites esenciales derivados, son usados ampliamente en la gastronomía y la industria cosmética. ¿Quién no ha disfrutado de un rico helado con sabor a vainilla o usado un perfume con su aroma? Si bien hoy en día, cualquiera de nosotros tiene acceso a la vainilla, en el pasado sólo los privilegiados podían hacerlo. En el México antiguo, los gobernantes

y guerreros de alto rango eran los únicos que degustaban la vainilla con chocolate (*Theobroma cacao*) en eventos sociales muy especiales y, por su parte, los sacerdotes mezclaban los frutos curados con resina de copal como ofrenda a los dioses.

Después de la conquista, y durante tres siglos y medio, la vainilla se exportaba esencialmente de México al mundo. Esta procedía de plantaciones ubicadas en bosques tropicales de Veracruz, en donde la producción de frutos dependía del polinizador natural: abejas euglosinas (Fig. 2), que sólo existen en América. Este panorama cambió al descubrirse en 1743 que las flores podían fecundarse manualmente con su propio polen, hecho atribuido a Edmod Albius, esclavo de 12 años de Islas Reunión, África. Este evento fue esencial para la expansión del cultivo a otros países y, en consecuencia, para que hoy en día cualquiera de nosotros pueda disfrutar de su sabor y fragancia en una gran variedad de alimentos, bebidas, perfumes y productos de belleza.

La industria de la vainilla es muy redituable, por lo que se cultiva hoy en día en todas las zonas tropicales del mundo. Pero ojo, siendo una industria de grandes ganancias, hoy en día existe vainilla producida de manera artificial, por lo que te invitamos a revisar el etiquetado y consumir sólo vainilla natural. En nuestro país la puedes consumir en platillos regionales, repostería, mermeladas, moles, salsas y en extractos que varían en precio, concentración y calidad; además, también encuentras frutos curados que puedes usarlos al gusto.

Las plantaciones de vainilla, o vainillales, se centran esencialmente en *Vanilla planifolia*, orquídea usada para su obtención desde la época prehispánica. Esta planta provee casi toda (95%) la vainilla que se consume en el mundo, la cual procede de Indonesia, Madagascar, China, Papua Nueva Guinea y México. En estos países, los frutos curados de *Vanilla planifolia* reciben distintos nombres: vainilla Mexicana, vainilla Bali, vainilla Bourbon y vainilla Madagascar, lo cual ha confundido a muchos sobre su origen y ha permitido que el eslogan de algunas empresas de Madagascar e Indonesia sugieran que la vainilla procede de estos sitios. Al respecto, diremos que la planta de vainilla (*Vanilla planifolia*) tiene un origen americano, al distribuirse naturalmente desde el sur-este de México hasta Centroamérica, pero debemos recordar que el origen del uso de la vainilla como especia es 100% mexicano, sustentado con la Denominación de Origen que ampara la producción de Puebla y Veracruz, esencialmente, y la cual ha sido catalogada como la mejor del mundo. •

¿Qué es la vainilla? Se trata de una especia que se obtiene de los frutos de tres orquídeas: *Vanilla planifolia*, *Vanilla pompona* y *Vanilla x taitiensis*, las cuales son plantas trepadoras del trópico que crecen y viven sobre árboles, por lo que son conocidas como epífitas.

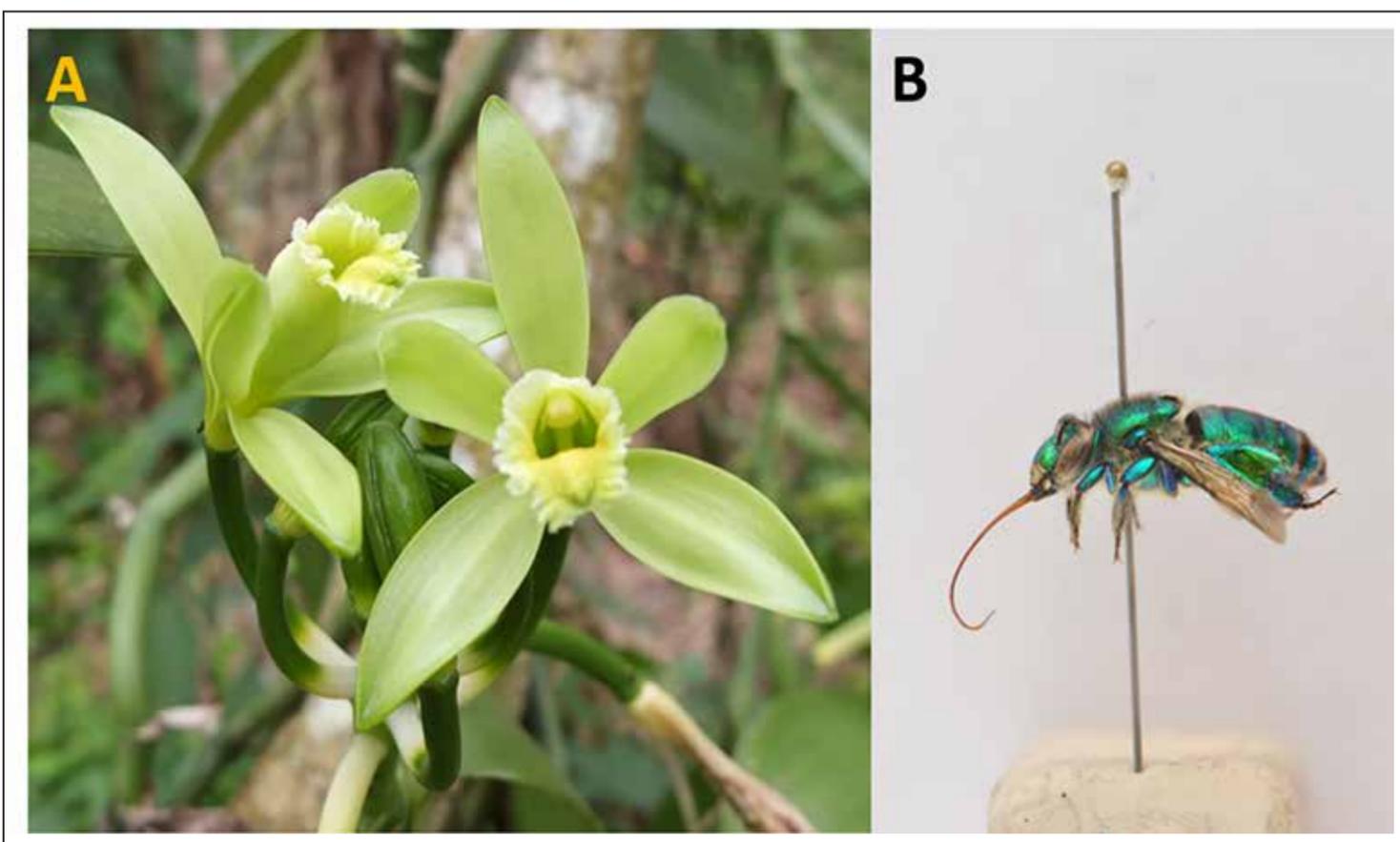


Figura 2. Flor de *Vanilla planifolia*, Fig. 2-A; Abeja del género *Euglossa*, polinizador natural de *Vanilla planifolia*, Fig. 2-B. Mark Blackman



Figura 1. Frutos maduros, flores y hojas de chile *maax*. Virginia Solís Montero

Fragancias y sabores del huerto para la comida y la vida: el chile *maax*

V. Solís-Montero Doctorante, Laboratorio de Ecología Terrestre, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav) virginia.solis@cinvestav.mx

“**M**e gusta *maxito*, porque es lo que le da sabor a la comida. Así, dan ganas de comer” (Mujer, 36 años).

El chile silvestre se come en casi todos los estados del país y se le conoce con otros nombres (chiltepín, piquín, etc.) pero en Yucatán, se le conoce como *maax* (Fig. 1). Aunque se parece mucho a los chiles silvestres de otras latitudes, su relación con el hábitat es particular, pues lo encontramos principalmente en los huertos familiares.

En los huertos de las comunidades mayas de Yucatán, es frecuente observar plantas con chiles pequeños. A estos chiles, las personas los conocen como chile de monte o chile *maax* (Fig. 2). Las plantas de chile *maax* crecen en los huertos de manera espontánea, es decir, las personas no siembran

las semillas y, por lo general, se encuentran muy cerca de árboles, arbustos o construcciones –como albarradas o casas. Cuando los frutos están inmaduros son de color verde y, una vez que alcanzan su madurez, se tornan de color rojo brillante, un color muy llamativo para las personas y también para las aves que se los comen.

Las mujeres son las que tienen una estrecha relación con este chile. Son ellas las que cuidan las plantas, limpian alrededor de ella para evitar que otras plantas les “roben” espacio y nutrientes, también cuidan que los animales de traspatio (como las gallinas y pavos) no se coman las hojas. Durante la temporada de sequía, riegan las plantas de chile para que no se mueran. También son las mujeres las que cosechan los frutos cuando se van a utilizar, aunque a veces los niños y otros adultos pueden ayudar. Al momento de cosechar los chiles, to-

dos son muy cuidadosos para no dañar la planta, pues dicen que no es bueno romper las ramas y así las plantas sigan produciendo frutos.

Cuando es tiempo de preparar la salsa para la comida, el ama de casa se dirige hacia su planta o plantas de chile y cosecha la cantidad de frutos que le van a servir. Las mujeres saben que los frutos maduros de chile, los que están rojos y brillantes, sirven de alimento para las aves. Entonces, dejan los frutos rojos para que estas aves visiten sus casas y continúen llevando las semillas a otros huertos.

Aunque existen otros chiles domesticados, como el jalapeño y el habanero, el *maax* sigue ofreciendo un condimento particular en la cocina yucateca, que le da a la comida un sabor y fragancia insustituibles. Estos chiles se utilizan para incorporar su sabor distintivo a la comida, y las personas disfrutan incluso los aromas de las salsas que preparan. Entre las razones por las que las personas comen chile *maax*, la principal es



Figura 2. Planta de chile *maax* dentro de huerto familiar. Se observa la cercanía hacia construcciones (albarrada). Virginia Solís Montero



Figura 3. Tamalando frutos de chile *maax* para la salsa. Se observa en la imagen ingredientes como chile *maax* y limones, así como los utensilios de cocina que se utilizan para el procedimiento. Virginia Solís Montero



Figura 4. Comida tradicional yucateca *jorochitos*. Este platillo es un caldo preparado con base en masa de maíz, frutos y flores de calabaza de milpa y tortillas de masa de maíz hechas a mano. Virginia Solís Montero

“porque le da sabor a la comida” (Mujer, 47 años) y opinan que “sin chile la comida no sabe” (Mujer, 55 años).

Las salsas se pueden realizar de distintas maneras, pero el procedimiento más común es el siguiente. Las mujeres colocan los frutos recién cosechados en un sartén o comal caliente y remueven los chiles hasta que éstos comiencen a “saltar”. Posteriormente, los colocan en otro recipiente y comienzan a tamalarlos, mientras agregan jugo de limón o de naranja agria y sal (Fig. 3).

El gusto por esta salsa se debe a que, como nos contaron las personas, “le da sabor y olor a la comida” (Hombre, 62 años) y “eso nos da ganas de comer, nos da apetito” (Mujer, 66 años). Comer *maax* forma parte importante de la vida en la comunidad. Alrededor de este chile giran muchas historias mediante las que se pueden compartir experiencias y saberes tradicionales. Incluso, podemos asociar las diferentes comidas que acompañan los chilitos: pozole

(bebida hecha a base de maíz), *jorochitos* (preparado con calabaza de milpa, tortillas de maíz hechas a mano) (Fig. 4) e incluso como sustituto de carne cuando hay escasez de recursos.

El chile *maax* permite la conjunción de elementos naturales y sociales en un sistema tradicional como son los huertos o solares yucatecos. Por ser un recurso que se obsequia o intercambia, favorece las relaciones personales dentro y entre la comunidad, conecta personas, familias, comunidades e identidades en un mismo sentir: el sabor y olor de los *maxitos* nos hace agua la boca y, en las comidas da sabor. Ya que el chile *maax* ha adoptado al huerto o solar como su hogar, la conservación de este recurso va de la mano con la conservación del solar y los saberes que sus dueños poseen. Te invitamos a seguir consumiendo los productos de los huertos y a cuidar de las plantas que crecen en ellos como el chile *maax*, el pariente silvestre más cercano de los chiles que comemos. •

En los huertos de las comunidades mayas de Yucatán, es frecuente observar plantas con chiles pequeños. A estos chiles, las personas los conocen como chile de monte o chile *maax*. Las plantas de chile *maax* crecen en los huertos de manera espontánea, es decir, las personas no siembran las semillas y, por lo general, se encuentran muy cerca de árboles, arbustos o construcciones –como albarradas o casas.



Cuatro ejemplos de especies aromáticas en el Jardín Botánico Regional "Roger Orellana". A) Albahaca de monte (*Ocimum campechianum*). B) Jazmín de monte (*Casearia yucatanensis*). C) Epazote (*Dysphania ambrosioides*) y D) Pimienta de Tabasco (*Pimenta dioica*). Isai Olalde Estrada

Educación con aroma de inclusión

Isai Olalde Estrada Coordinador de Educación Cultura y Recreación isai.olalde@cicy.mx **Lilia Emma Carrillo Sánchez** coloppy@cicy.mx
Clarisa Jiménez Bañuelos margarita.jimenez@cicy.mx **Wilberth Canché Pacheco** Jardín Botánico Regional "Roger Orellana" del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY) wilberth.canche@cicy.mx

Imagina que cierras los ojos, no puedes ver absolutamente nada. Hay personas que te guían por un lugar inundado por el canto de las aves, por momentos el viento acaricia tu piel. Se te invita a sentir la textura de los troncos, que pueden ser rugosos, lisos, grandes, delgados o flexibles. También puedes sentir las hojas de los árboles, que en

ocasiones son grandes, onduladas, duras, aterciopeladas, gruesas, finas o del tamaño de una moneda. Tú nariz detecta aromas, algunos conocidos, que te recuerdan a la cocina o a tu propio jardín, otros son exóticos, pero igualmente interesantes. Te damos la bienvenida al Jardín Botánico Regional "Roger Orellana", un espacio abierto a la diversidad de nuestros visitantes.

El Jardín es un espacio de 2.6 hectáreas con 20 colecciones de plantas y una de abejas meliponas. Fue fundado en 1983, por lo que este año cumple su 40 aniversario, y cada día nos esforzamos por seguir mejorando. Hemos detectado que, al igual que en otros espacios públicos, el jardín presentaba barreras que impiden a algunas personas recorrerlo, por ello decidimos trabajar por convertirnos en un espacio inclusivo.

La estrategia principal para la inclusión, es aprovechar la sensorialidad de las personas a través de las colecciones. Para ello, el primer paso fue rehabilitar nuestros senderos para que sean transitables de manera segura por la mayoría de las personas, incluyendo sillas de ruedas. A partir de ahí dirigimos nuestros esfuerzos en la atención a visitantes con capacidades diferentes. Una de las primeras acciones, fue el colocar, además de las cédulas de información escritas en español, inglés y con audio en lengua maya, etiquetas en lenguaje Braille para facilitar el acceso universal al conocimiento.

Así, al comienzo del recorrido por las primeras colecciones, podremos reconocer sensorialmente los frutos del achiote que se encuentran en el solar maya, el aroma del *kanisté* o el *tauch* en los frutales no convencionales, el inconfundible olor de la hoja santa, en las plantas medicinales, y las texturas, sabores y aromas de las especies de plantas aromáticas entre las que encontraremos a la albahaca de monte (*Ocimum campechianum*), más conocida como *xkakaltuum* que es su nombre en lengua maya, y que puede resultar de olor fuerte y desagradable, o bien tener un aroma suave y sutil, pero eso dependerá de la hora del día en que se corte; o bien, toparnos con el jazmín de monte (*Casearia yucatanensis*), llamado *puuts' mukuy* en maya y que, en los meses de marzo y abril, inunda el ambiente con el aroma de sus flores.

Más adelante, al llegar al estanque donde se encuentra la colección de plantas acuáticas y subacuáticas, el sonido del agua nos transportará de inmediato a un lugar fresco e inundado por los cantos de las más de 90 especies de aves que habitan en el Jardín.

Otros aromas que acompañarán nuestro recorrido son, el del epazote (*Dysphania ambrosioides*), una planta que se utiliza comúnmente al cocer frijoles, por lo que es ampliamente conocida. Olerla nos puede traer recuerdos, tal vez de las comidas familiares o de las veces que nos mandaban a comprarla en el mercado o cortarla del jardín. Además, el epazote es una planta medicinal... Más allá, hay un árbol cuyo aroma, de primera mano resulta un enigma. Su olor te recordará al clavo o la canela, incluso a la menta. Este aroma tan difícil de distinguir, le dio su nombre en inglés "allspice", que se traduce como: "todas las especies" y se trata de la pimienta de Tabasco o *boox pool* (*Pimenta dioica*), de la cual no sólo sus frutos, sino también sus hojas presentan ese misterioso aroma.

Si seguimos por los senderos que llevan a cada una de las diferentes colecciones, un sonido evocado por móviles de viento nos ayudará a reconocer los distintos espacios por donde caminemos. Aromas, sabores, texturas y sonidos nos llevarán a sensibilizar a nuestros y nuestras visitantes, acerca de la gran responsabilidad que tenemos sobre el ambiente, al sumergirlos en una naturaleza más sensorial a través de una ruta profusa en sensaciones que hará de su visita al Jardín, una experiencia realmente significativa.

Gracias a la enorme diversidad que existe en el reino vegetal, en el Jardín Botánico Regional "Roger Orellana", podemos adecuarnos a las características de nuestros visitantes, brindándoles una experiencia sensorial muy emocionante. Además, comunicamos información importante sobre las especies, como su uso en la cocina o en la medicina, su lugar de origen o si son especies endémicas (que crecen silvestres exclusivamente en una región, estado o país). De esta forma, logramos cumplir con nuestra misión de fomentar y difundir el conocimiento, la conservación y el disfrute de los recursos vegetales. Y tú, ¿te animas a cerrar los ojos y dejarte llevar por la educación con aroma a inclusión?

Agradecemos a las personas que laboran en el Centro de Atención Integral a la Discapacidad Visual en Yucatán (CAIDIVY) por su apoyo, colaboración y orientación en este importante proceso. •



Visitas al Jardín Botánico por personas invidentes. (A) Exploración de las características de las plantas con el tacto y el olfato, y (B) lectura de etiquetas en Braille. Fototeca CICY

Gracias a la enorme diversidad que existe en el reino vegetal, en el Jardín Botánico Regional "Roger Orellana", podemos adecuarnos a las características de nuestros visitantes, brindándoles una experiencia sensorial muy emocionante. Además, comunicamos información importante sobre las especies, como su uso en la cocina o en la medicina, su lugar de origen o si son especies endémicas (que crecen silvestres exclusivamente en una región, estado o país).

El Coyotomate: importante recurso aromático de las selvas secas



Distribución en México del Coyotomate, la cual coincide con la selva seca, conocida como bosque tropical caducifolio. EncicloVida-CONABIO

José Blancas Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación (CIByC) - Universidad Autónoma del Estado de Morelos jose.blancas@uaem.mx
Itzel Abad-Fitz Doctorado en Ciencias Naturales, Universidad Autónoma del Estado de Morelos itzel.abadft@uaem.edu.mx **Leonardo Beltrán-Rodríguez** Jardín Botánico - Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México leonardo.beltran@ib.unam.mx **Belinda Maldonado** Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación (CIByC) - Universidad Autónoma del Estado de Morelos bely@uaem.mx

Cuando pensamos en plantas aromáticas, lo primero que nos llega a la mente son los aromas del toronjil, epazote y hierba santa, las cuales son nativas de México; o de la menta, cardamomo, azafrán, lavanda, entre otras especies exóticas. La mayoría de estas plantas aromáticas son hierbas o arbustos, y muy pocas son árboles. De ahí que, en el imaginario colectivo queda la impresión de que este grupo de plantas se circunscriben casi exclusivamente a las hierbas. Y en cierta medida esto es así, ya que más del 70% de las plantas aromáti-

cas son hierbas, 20% arbustos y sólo un 10% árboles. Sin embargo, los árboles aromáticos han sido muy importantes a lo largo de la historia de la humanidad, ya sea por sus propiedades medicinales, comestibles o rituales. Este es el caso de la pimienta, la canela, el copal, el laurel, la nuez moscada, el clavo, el aguacate, entre muchos otros. De acuerdo con registros arqueobotánicos e históricos, los árboles aromáticos han sido usados desde hace al menos 7,000 años, y su presencia se asocia con lugares sagrados, donde el aroma y otras de sus propiedades eran aprovechadas para distintos fines,

principalmente medicinales y comestibles.

En nuestro país, las diversas culturas que pueblan este territorio han generado importantes conocimientos asociados con el uso y manejo de árboles aromáticos, cuyas distintas partes útiles generan beneficios a las comunidades que hacen uso de éstos.

Un ejemplo de lo anterior lo constituye el Coyotomate, cuyo nombre científico es *Vitex mollis* Kunth; árbol que pertenece a la familia botánica de la menta, el toronjil y la salvia, es decir, Lamiaceae. Se trata de una planta de hasta 18 m de alto (Figura 1), de corteza ligeramente fisurada, con copa amplia y abundante follaje, hojas aromáticas al estrujarse (Figura 2), flores fragantes, muy llamativas, de color violeta o azules (Figura 3), y frutos comestibles y dulces, de color verde, ligeramente oscuros cuando maduran, los cuales contienen hasta cuatro semillas por fruto (Figura 4). Florece de febrero a mayo y fructifica de abril a julio. Es un árbol caducifolio, es decir, pierde sus hojas en la época seca, pero las recupera cuando inician las lluvias.

En nuestro país se distribuye en la vertiente del Pacífico, desde Sonora hasta Chiapas (Figura 5), y es un elemento característico

de las selvas secas, un tipo de vegetación con una estacionalidad muy marcada, donde llueve de cuatro o cinco meses y la época de sequía dura hasta ocho meses. Generalmente crece en cañadas y orillas de las barrancas.

El Coyotomate tiene distintos nombres comunes, dependiendo de la regiones geográficas y culturales en donde se distribuye. Algunos de los más importantes que se reportan en la literatura son: Aceitunillo, Agüilote, Ahualamo, Ahuilote, Atoyac, *Beo* (Zoque), *Beu'* (Zapoteco del Istmo), Capulincillo, *Cuahuilotl* (Náhuatl), Cuayotomate, Coyotomate, Coyototómatl, Coztómatl, Higualamo, *Huhuhuali* o *Juhuhuali* (Guarijío), Jarí, Jupari, *Nanche* de coyote, *Nanche* de perro, Ovalamo, Quiar, Tescalama, Tompotomil, *Tun ndwi na* o *Tutikuaa* (Mixteco), Uvalama o Uvalama, *Ualama* (Cuicateco), y *Yashcabté* o *Yaxcabté* (Tseltal).

Esta especie además tiene una larga historia de uso, la cual es recuperada en documentos de la época colonial temprana como "Historia general de las cosas de la Nueva España", también conocido como Códice Florentino (1577), en donde Fray Bernardino de Sahagún hace una breve descripción de esta planta:

"Nace en ella una frutilla que es como los tomates chiquitos que se llama miltómatl. Tiene la cubierta amarilla. Son dulces. Traban un poco de la garganta. Son comestibles. La raíz desta yerba, si se bebe no mucho, sino templadamente, es medicinal: limpia los intestinos. Las mujeres que den a mamar la beben. Purificaseles la leche con ella".

"Hay otra yerba medicinal que se llama coztómatl. Es muy amarga. La raíz desta yerba es blanca y redondilla. La corteza tiénela como amarilla; lo demás, blanco. Las hojas tiene como la yerba que se llama miltómatl. Cría una frutilla amarilla, y dulce, y buena de comer. La raíz desta yerba ayuda a la digestión, y también tiempla el calor demasiado. Hácese esta yerba en los llanos y en las cuevas, y en montañas y en páramos".

Este es la primera referencia de los usos medicinales y comestibles de este árbol. En la actualidad en diversas comunidades rurales de

nuestro país se utiliza en la medicina tradicional para diversas afecciones, principalmente del sistema digestivo, respiratorio y nervioso. Se ha documentado que las hojas en infusión y los frutos frescos se emplean para curar la fiebre, diarrea, disentería, dolor de estómago, dolores menstruales, para mejorar la digestión, aliviar la tos, como expectorante, contra infecciones de las vías urinarias, dolores reumáticos, insomnio y para el piquete de alacrán.

Debido a su alta efectividad se han realizado múltiples investigaciones desde el punto de vista científico, específicamente fitoquímico, en donde se ha buscado aislar y sintetizar los distintos compuestos químicos y principios activos responsables de sus propiedades medicinales. De esta forma, se han identificado y probado de manera exitosa algunos compuestos derivados de las hojas y el fruto del Coyotomate, con potencial antiinflamatorio, antioxidante, antibacterial y antifúngico. También es notable los buenos resultados para combatir algunos parásitos intestinales como las amibas y las giardias. A su vez, el extracto de las hojas puede servir contra algunos de los hongos patógenos del maíz que causan la pudrición de las raíces, como son los del género *Fusarium*. También, a partir del extracto de las hojas se desarrollan algunos insecticidas orgánicos contra plagas de diversos cultivos básicos. Además, se ha encontrado que los frutos tienen altos niveles de fibra dietética soluble y pueden ser una fuente importante de minerales esenciales como el cromo, cobre y zinc.

La importancia de este árbol no sólo se circunscribe al ámbito medicinal o alimenticio, también brinda diversos beneficios ambientales, debido a que se usa como sombra para las personas y el ganado en diversos agroecosistemas como huertos, milpas y potreros. Además, los campesinos de la Cuenca del Balsas lo toleran, protegen y promueven en sus parcelas, ya que contribuye a la restauración de tierras infértiles o empobrecidas por la falta de nutrientes. También, sus ramas secas proporcionan combustible para las cocinas en las comunidades rurales.

Animamos a los lectores a revalorar la importancia de los árboles nativos que son considerados especies aromáticas, ya que proporcionan diversos beneficios, de provisión y ambientales, por lo que forman parte del patrimonio biocultural de los pueblos de México. •



Flores del Coyotomate, las cuales pueden ser lilas o azules. Banco de imágenes/CONABIO.

El Coyotomate tiene distintos nombres comunes, dependiendo de la regiones geográficas y culturales en donde se distribuye. Algunos de los más importantes que se reportan en la literatura son: Aceitunillo, Agüilote, Ahualamo, Ahuilote, Atoyac, *Beo* (Zoque), *Beu'* (Zapoteco del Istmo),

Figura 1. El pericón, *Tagetes lucida*, en su hábitat natural. E. Linares

Figura 2. Dibujo de yauhtli en el Códice Florentino, Siglo XVI. E. Linares

Figura 3. Yyauhtli o hierba de las nubes, *Historia Natural de la Nueva España*, 1571-1576. E. Linares

El pericón, hierba de las nubes... siempre olorosa

Edelmira Linares Jardín Botánico del Instituto de Biología-UNAM *mazari@ib.unam.mx* **Robert Bye** Jardín Botánico del Instituto de Biología-UNAM *rbyeunam@ib.unam.mx*

La planta (*Tagetes lucida*) conocida comúnmente como pericón, yerbanís o Santa María, es nativa de México, crece en áreas templadas del país y Centro América y pertenece a la familia botánica de las Asteráceas (figura 1).

Su nombre indígena ha permanecido en diversas culturas de México, lo que denota su importancia cultural, ya que todavía lo nombran en su lengua de varias formas: mikua en otomí, yita perico en mixteco, tzitzak en tzeltal, kurukumín en purépecha, guía laga-zaa en zapoteco, tumusáli en huichol, yu'bat en tepehuano, xpuhuc en maya, ohoom en huasteco, basigó y sabarina en rarámuri y yerbanís en guaraní, entre otros nombres.

Publicaciones que refieren al pericón a lo largo de los siglos
Entre las fuentes históricas, que incluyen información sobre esta planta está el llamado *Códice Florentino* o *Historia General de las Cosas de la Nueva España* (1540-1585), donde la nombra

como yauhtli, la cual describe y menciona sus usos medicinales y rituales dedicados principalmente a Tlaloc (figura. 2).

En el *Códice de la Cruz Badiano* o *Libellus de Medicinalibus Indorum Herbis* (1552), se le aplican los nombres de yyauhtli y cuauhiyyauhtli, se consigna para varios padecimientos, como la tumorción de las mamas, para detener su hinchazón y para aliviar la fatiga del que administra la república y desempeña un cargo público, entre otros.

En la *Historia Natural de Nueva España* (1571 a 1576), se describen varios tipos de yyauhtli. Para la planta que coincide con la descripción de la especie de *Tagetes lucida*, menciona que presenta olor exactamente al anís y la nombra como hierba de las nubes ya que resuelve nubes en los ojos, también menciona que evacúa la orina, estimula las reglas, provoca el aborto, es favorable al pecho, alivia la tos, quita flatulencia, estríe el vientre demasiado suelto, entre otros varios usos (figura. 3).

Otras fuentes del siglo XVIII de Chihuahua reportadas

por los franciscanos en 1776-1777 en San Buenaventura, Cerocahui y Suasivo cerca de Chínipas lo reportan para tratar la indigestión. Por su parte el jesuita Juan Esteyneffer (1712) la reporta para las almorranas y mal de madre.

A finales del siglo XIX (1890-1891) Edward Palmer (el colector botánico) documentó en Colima que se empleaba para ahuyentar a las pulgas de los colchones y que se vendía en tiendas. Otro colector de plantas Rose (1899) en sus notas sobre plantas útiles de México, menciona a *Tagetes lucida*, como una de las plantas más usadas en el occidente de México, que se bebe como te y contra las mordeduras de alacrán, fiebre y escalofríos.

Usos actuales:

Es una planta medicinal muy empleada en vastas regiones de México, de acuerdo al Atlas Medicinal de la Medicina Tradicional Mexicana. En el norte, centro y sur de se emplea en "tesito" (infusión de la parte aérea) principalmente para aliviar cólicos, dolor de estómago, empacho, vómito, diarrea y disentería. También se le atribuyen otros como usos para el tratamiento de padecimientos como: tos, asma, resfriados, tifoidea y calenturas intermitentes, entre otros.

El Pericón en la región de Ozumba, Estado de México, estudio de caso

De acuerdo a un estudio que realizamos en el sureste del Estado de México en el Tianguis de Ozumba (uno de los tianguis regionales del Estado de México de gran importancia). Desde 1994 documentamos que el pericón fresco estaba presente para la venta de julio a octubre. Pero su pico de comercialización era especialmente una semana antes de la fiesta de San Miguel (el día 29 de septiembre) (figura 4).

Mencionan los vendedores de

este tianguis que se emplea para uso ritual y medicinal, lo que nos recuerda a lo reportado en el Códice Florentino. En cuanto al uso ritual, se adornan las iglesias con advocación de San Miguel principalmente (figura 5), se colocan cruces elaboradas con la planta del pericón el día 28 de septiembre en puertas y ventanas de los hogares, los comercios, en las esquinas de las milpas y los vehículos de transporte, para que el 29 de septiembre, que es el día que se conmemora a San Miguel, él pueda erradicar con su espada flamígera al mal, en los lugares que no han sido enflorados.

Desde el punto de vista mágico-religioso, el pericón podría considerarse como una cadena que une el presente con el pasado prehispánico. En el pasado el yauhtli estuvo fuertemente relacionado con los dioses de la lluvia. Con la conquista y las nuevas creencias religiosas el pericón se asoció a San Miguel, divinidad protectora de las cosechas y con poder sobre el agua y el rayo. Por lo que en la región del Popocatepetl todavía se relaciona con el clima. Cuando hay tempestades fuertes con muchos truenos o granizo, el pericón se quema en la casa para que ahuyente al mal y se calme el tiempo, lo que recuerda su relación con Tlaloc. Además, se emplea como condimento, para hervir los chayotes y los elotes, para que tengan el sabor anisado.

Como remedio, actualmente se emplea para dolor de estómago, para baños, para sahumar la ropa y que no salgan ronchas. Usanzas que coinciden tanto en el sureste

del Estado de México como en Morelos, además del uso para los nervios y limpieas.

Si comparamos los usos actuales con los reportados en las fuentes históricas, observamos que la mayoría se han olvidado. Pero han pervivido principalmente en el imaginario colectivo, para padecimientos del aparato digestivo, ahuyentar los insectos y para problemas de nacimiento y puerperio.

Planta silvestre recolectada en varias comunidades

Con base en nuestro estudio realizado en el área de Ozumba y estado de Morelos, hemos documentado que el pericón es una planta silvestre, que desde épocas pasadas se ha recogido en el área de influencia del volcán Popocatepetl. Varias comunidades de los alrededores de este volcán se organizan para ir a recolectar el pericón a zonas más bajas del estado de Morelos, actualmente siguiendo el camino de Ciudad de México a Cuautla (carretera federal México-Cuautla: MEX 115), donde existen parajes reconocidos, que tal vez, desde la época prehispánica eran algunas rutas de intercambio entre tierra fría y tierra caliente. Los recolectores de tierras más frías mencionan parajes más templados, donde año con año acuden para su recolección.

Continúa en línea...



Figura 4. Pericón a la venta en el tianguis de Ozumba, Edo. Mex. (2004) E. Linares



Figura 5. Columnas del atrio de la Parroquia de San Miguel, Tepoztlán, Morelos, fiesta de San Miguel (2007). Robert Bye

Aires anisados: los *Tagetes* del complejo hierba anís

Sol Cristians *sol.cristians@ib.unam.mx* **Pedro Adad Tristán Flores** Jardín Botánico Instituto de Biología-UNAM
pedroadad@ciencias.unam.mx

Habitualmente cuando se habla de una planta medicinal esta mención no está ligada a una sola especie vegetal, por ejemplo, si pensamos en el poleo, ¿estaremos hablando de esa hierba que nos daba la abuela cuando nos dolía la panza? ¿Será la misma planta con la que se hacen ramos en bodas oaxaqueñas y se hace el baile del poleo? ¿Es igual a la que viene empaquetada en el supermercado y comercializada bajo dicho nombre? Y, sobre todo, ¿qué planta me venderán en el tianguis si pido poleo? Seguramente en cada uno de los casos anteriores se va a tratar de una especie vegetal distinta, pero todas ellas comparten una característica común: ¡huelen a poleo! Ese olor mentolado es el distintivo que las une, y así es como en etnobotánica definimos un complejo etnobotánico. Un conjunto de plantas de especies, géneros o hasta familias botánicas distintas, que compartan un mismo nombre común, uso popular y tienen características organolépticas que las relacionan. Así, podemos pensar en un sinnúmero de ejemplos de complejos etnobotánicos en México: las árnicas, los oréganos, las prodigiosas, los toronjiles y claro, las hierbas anís.

El complejo hierba anís está integrado por plantas nativas y extranjeras cuya característica principal es el aroma anisado: *Artemisia dracunculoides*, *Illicium verum* y *Pimpinella anisum* de origen euroasiático; y las especies mexicanas: *Tagetes filifolia*, *Tagetes lucida* y *Tagetes micrantha*. En el caso de nuestros *Tagetes*, estos se preparan comúnmente en infusión para tratar padecimientos gastrointestinales, aunque no menos común es su uso en enfermedades respiratorias e incluso para tratar los nervios, ya que son un relajante por excelencia. Además, no es raro encontrar a estas plantas dándole ese toque anisado a distintos platillos y bebidas, por lo que la diversidad

de usos se atomiza y expresa la importancia cultural de estos recursos vegetales. Tales usos son parte del conocimiento tradicional producido por la transmisión de saberes colectivos dentro de las comunidades indígenas.

Reflejo de lo anterior son las menciones históricas que podemos encontrar hacia una de las especies del complejo: *Tagetes lucida*, también conocido bajo el nombre de pericón, y del que se habla más a profundidad en otro artículo de este suplemento. Vale la pena recalcar que ya era importante desde épocas prehispánicas y que durante la Colonia le valió menciones en diversos textos históricos que van desde el códice de la Cruz-Badiano hasta el Florentino y que su uso en ceremonias religiosas, cargadas de sincretismo cultural, perdura hasta nuestros días.

La importancia de los *Tagetes* del complejo hierba anís no se limita a las cuestiones históricas y bioculturales, sino que también han sido objeto de diversas investigaciones científicas; es así que hoy en día conocemos, de forma muy detallada, su composición química, donde los compuestos aromáticos conocidos como anetol y estragol son los que le confieren su característico olor. O estudios farmacológicos, a nivel preclínico, que han demostrado que esa sensación de bienestar después de tomar una infusión de hierba anís, es el resultado del aumento de la síntesis de serotonina y su correspondiente efecto antidepressivo.

Es más, pareciera que las incomprensibles fuerzas que moldean la evolución se conjugaron para dar origen al género

La importancia de los *Tagetes* del complejo hierba anís no se limita a las cuestiones históricas y bioculturales, sino que también han sido objeto de diversas investigaciones científicas.



Tagetes filifolia. Pedro Tristán Flores



Tagetes lucida. Pedro Tristán Flores



Tagetes micrantha. Pedro Tristán Flores

Tagetes, pues en nuestro país coexisten 26 especies distintas, más de la mitad endémicas, y muchas de ellas de gran importancia biocultural por sus característicos aromas, y para muestra de ello: el compasúchil, *Tagetes erecta*, que no podría representar un olor más mexicano que el de la celebración de Día de Muertos.

Volviendo a sus hermanos del complejo hierba anís, a su prometedora actividad antidepressiva y a una de las preguntas iniciales de esta historia: ¿qué planta nos van a vender si voy al tianguis y pido, en este caso, hierba anís? Habría que hablar de la importancia de lograr identificar inequívocamente a las especies que se comercializan con fines medicinales en nuestro país, y es aquí donde entra en escena el control de calidad del material vegetal y

el poder resolver este asunto utilizando marcadores moleculares. Es así, que en el Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM se concluyó que, a partir de una pequeña muestra de hoja, utilizando en conjunto el marcador molecular de cloroplasto *rpl32-trnL* y el nuclear *ITS2* se puede diferenciar a *Tagetes filifolia*, *Tagetes lucida* y *Tagetes micrantha*, sin importar su origen geográfico, estado de desarrollo o sitio de compra de la muestra, siempre que podamos aislar su ADN.

Esta información pretende ser incluida en la siguiente edición de la Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos, máximo documento regulador en materia de medicina tradicional y que contiene la información del material vegetal que se comercializa con fines terapéuticos, y que es la base de los remedios y medicamentos herbolarios que esperamos ver cada vez más en el mercado nacional.

Así que, la próxima vez que prepares un té de hierba anís y percibas sus aires anisados, recuerda que detrás de ese aroma hay siglos de historia y cultura relacionados a un género de plantas sumamente diverso en nuestro país. •

La Jornada del campo

Suplemento informativo de La Jornada

20 de mayo de 2023
Número 188 • Año XV

COMITÉ EDITORIAL

Armando Bartra
Coordinador

Enrique Pérez S.
Sofía Irene Medellín Urquiaga
Milton Gabriel Hernández García
Hernán García Crespo

CONSEJO EDITORIAL

Gustavo Ampugnani, Cristina Barros, Armando Bartra, Eckart Boege, Marco Buenrostro, Alejandro Calvillo, Beatriz Cavallotti, Fernando Celis, Susana Cruickshank, Gisela Espinosa Damián, Francisco López Bárcenas, Cati Marielle, Yolanda Massieu Trigo, Julio Moguel, Luisa Paré, Enrique Pérez S., Víctor Quintana S., Héctor Robles, Eduardo Rojo, Lourdes E. Rudiño, Adelita San Vicente Tello, Carlos Toledo, Víctor Manuel Toledo y Antonio Turrent.

Publicidad
publicidad@jornada.com.mx

Diseño Hernán García Crespo CAJA TIPOGRÁFICA

La Jornada del Campo, suplemento mensual de *La Jornada*, editado por Demos, Desarrollo de Medios, SA de CV; avenida Cuauhtémoc 1236, colonia Santa Cruz Atoyac, CP 03310, alcaldía Benito Juárez, Ciudad de México. Tel: 9183-0300. Impreso en Imprenta de Medios, SA de CV; avenida Cuitláhuac 3353, colonia Ampliación Cosmopolita, alcaldía Azcapotzalco, Ciudad de México. Tel: 5355-6702. Prohibida la reproducción total o parcial del contenido de esta publicación, por cualquier medio, sin la autorización expresa de los editores. Reserva de derechos al uso exclusivo del título *La Jornada del Campo* número 04-2008-121817381700-107.

twitter.com/jornadadelcampo
facebook.com/La Jornada del Campo
issuu.com/la_jornada_del_campo

OPINIONES, COMENTARIOS Y DUDAS
publicidad@jornada.com.mx



Imagen de portada: *La Jornada del Campo*

El sacalásúchil (*Plumeria rubra*): una flor aromática viajera entre México y Filipinas

Paulina Machuca CONAHCYT-El Colegio de Michoacán
pmachuca@colmich.edu.mx

Aunque este árbol no es de esta tierra sino traído de la Nueva España, hay tanto aquí, que no hay pueblo donde no le hayga. Los indios lo llaman calachuchi.

Ignacio Mercado, *Libro de medicinas... en estas islas Filipinas* (1672)

Siempre está floreciendo, y las flores son olorosas [...] Se cree que este árbol ha venido de América.

Manuel Blanco, *Flora de Filipinas* (1837)

Entre los árboles tropicales que migraron de México a Filipinas a través del Galeón de Manila (1565-1815), el sacalásúchitl (*Plumeria rubra*) es de los más emblemáticos. Hoy en día, forma parte del paisaje cotidiano filipino, desde Luzón (en el norte) hasta Mindanao (en el sur). Ya desde el año 1672, el agustino Ignacio Mercado incluía al sacalásúchitl dentro de la farmacopea filipina, lo que nos habla de su rápida incorporación en la vida cotidiana de los isleños. Asimismo, desde el siglo XVI este árbol tropical originario de Mesoamé-

rica se diseminó a través de los océanos Índico y Pacífico tras el establecimiento de factorías portuguesas, holandesas, francesas e inglesas en esa zona del mundo, lo que dio como resultado su rápida propagación y normalización en los paisajes locales, considerada actualmente como la flor nacional de Laos. Estas breves páginas están dedicadas a esta curiosa planta viajera, a través de un breve recorrido histórico y etnográfico por Filipinas, donde se le conoce como *kalachuchi*.

Una planta medicinal

Llama la atención que, desde el siglo XVII, el sacalásúchitl ya formaba parte de la farmacopea de las islas Filipinas. El agustino Ignacio Mercado registró diversos usos medicinales de este árbol hacia 1672, en su manuscrito *Libro de medicinas de esta tierra y declaraciones de las virtudes de los árboles y plantas que están en estas islas Filipinas*, entre los que destacan el combate a los dolores de estómago y la hidropesía y “para bajar la regla”.

Asimismo, el también agustino Manuel Blanco reportó diversos beneficios para la salud del sacalásúchitl en su *Flora de Filipinas* de 1837, en el que señaló que los nativos, especialmente los de Ilocos (al norte de Luzón), usaban la corteza como purgante, mientras que la leche que emanaba de los tallos se aplicaba en el ombligo también como purgante, pero si se aplicaba en otras partes de la piel combatía la sarna. Ambos religiosos detallaron el procedimiento y las formas de aplicación de estos remedios, en que echaban mano de la corteza, las flores y las hojas (ver ilustración 2).

Cabe señalar que existen diversas similitudes entre los usos medicinales reportados por Mercado y Blanco en Filipinas, con aquellos que registró Francisco Hernández para la Nueva España en el siglo XVI, especialmente en los padecimientos relacionados con el estómago. Es muy probable que algunos remedios novohispanos se conocieran en el archipiélago gracias a la circulación de la obra de Hernández en aquella parte del mundo, y no únicamente por la experiencia de misioneros, soldados y otros personajes que primero vivieron en tierras americanas y luego pasaron a Filipinas.

Simbolismo y estética

Desde el siglo XVI, los españoles que llegaron al Nuevo Mundo comenzaron a registrar los usos ceremoniales y protocolarios del sacalásúchitl, así como sus beneficios medicinales. Francisco Hernández, protomédico de Felipe II, señaló en su *Historia Natural de Nueva España* que estas flores



Flores y tallo lechoso de sacalásúchitl. Paulina Machuca

eran “grandes, hermosas y de grato olor... se hacen con ellas ramilletes, guirnaldas y coronas, cosas muy usadas entre los indios y tenidas en tal estimación, que nunca se presentan ante una persona principal sin ofrecerle previamente algunos de estos obsequios”. En Filipinas, el aroma y la estética del sacalásúchitl dieron paso a su utilización como adornos las mesas los días de fiesta, o al recibir alguna visita. En la foto observamos un ejemplar de esta flor que acompaña una taza de chocolate caliente (*sikwate*), lista para degustarse en las primeras horas de la tarde (ver ilustración 3). En esta escena, es interesante destacar esta doble incorporación de plantas de raigambre mesoamericana en la vida cotidiana de los filipinos, pues también el cacao (*Theobroma cacao* L.) llegó a las islas gracias al Galeón de Manila.

Se cree que fueron los misioneros católicos quienes introdujeron en el sudeste asiático la práctica de sembrar sacalásúchitl en los cementerios, la cual se extendió a otras religiones, como el hinduismo y el islam, de ahí que se conozca como “árbol del templo”. En Zamboanga, isla de Mindanao, es posible observar en la actuali-

dad la presencia de *Plumeria rubra* entre lápidas musulmanas, según lo pude constatar en el cementerio contiguo a la mezquita de ese lugar (ver ilustración 4).

Cabe señalar que la flor de sacalásúchitl se arraigó con éxito en una sociedad filipina cuya flor nacional por excelencia es la sampaguita (*Jasminum sambac* L.), de fragantes y blancos pétalos. Es decir, en el archipiélago ya existía una preferencia previa por una flor nativa de similares características que la que llegó desde México, y allí podríamos encontrar una posible explicación a su preferencia entre la sociedad filipina. Hoy en día, en Filipinas es posible encontrar incluso nombres de calles denominadas “*kalachuchi*”, y como decía el padre Ignacio Mercado desde el siglo XVII, “aunque este árbol no es de esta tierra sino traído de la Nueva España, hay tanto aquí, que no hay pueblo donde no le hayga”. No cabe duda que nuestro sacalásúchitl tomó carta de naturalización del otro lado del Pacífico, al igual que otras plantas que se llevaron desde México hasta el archipiélago asiático, como el cacao, el tabaco, el achiote, el camote, la papaya y la guayaba. Queda toda una historia por contar. •

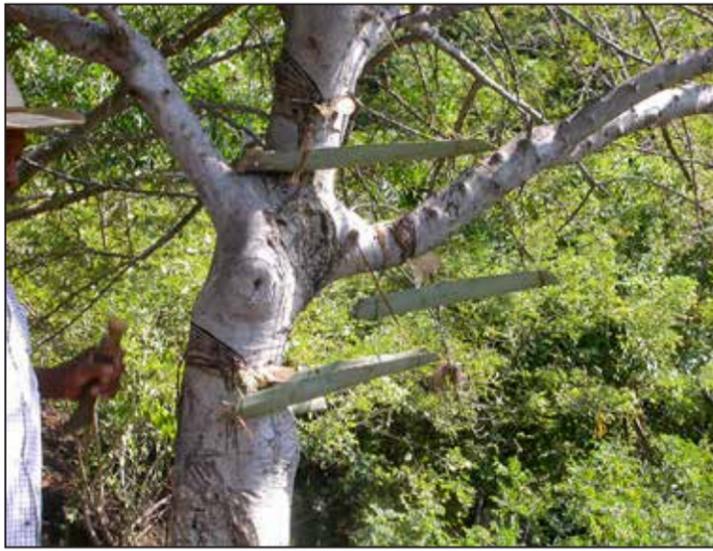


Chocolate caliente (*sikwate*) con ramillete de kalachuchi (Baclayon, Filipinas). Paulina Machuca

Desde el siglo XVI, los españoles que llegaron al Nuevo Mundo comenzaron a registrar los usos ceremoniales y protocolarios del sacalásúchitl, así como sus beneficios medicinales. Francisco Hernández, protomédico de Felipe II, señaló en su *Historia Natural de Nueva España* que estas flores eran “grandes, hermosas y de grato olor... se hacen con ellas ramilletes, guirnaldas y coronas, cosas muy usadas entre los indios y tenidas en tal estimación, que nunca se presentan ante una persona principal sin ofrecerle previamente algunos de estos obsequios”.



Quema de copal en ritual de petición de lluvias, Acatlan, Puebla. Aurora Montufar



Ramas y pencas de maguey en la extracción de copal, Jolalpan, Puebla. Aurora Montufar

El Copal: el aroma de los dioses

Aurora Montúfar López Instituto Nacional de Antropología e Historia auromontu@yahoo.com **Alejandro Torres-Montúfar** FES-Cuautitlán, UNAM montuf@hotmail.com

Entre los recursos vegetales que brindan sabores, aromas y colores, destaca el copal, resina aromática de uso ceremonial y, que aun después de 500 años de la conquista, se sigue aprovechando como sagrado en muchos ámbitos de la vida y no falta en las fiestas relacionadas con la agricultura y la religión.

El término copal deriva del náhuatl *copalli*, el cual refiere a resinas aromáticas de México. Hay numerosas plantas copalíferas, las cuales en su mayoría son de la familia Burseraceae particularmente el género *Bursera*, que concentra 100 especies en toda la República Mexicana. De éstas, *Bursera bipinnata* (DC.) Engl. es la más comercializada y conocida como copal, copal blanco, copal chino, copal santo, palo copal, perlate, o copalquáhuitl.

Es un árbol bajo (hasta 8 m), de corteza grisácea y muy ramificado. Habita lugares escarpados en zonas de transición de los bosques de pinos y encinos y de las selvas bajas caducifolias en climas por lo general cálido subhúmedo o seco. También es el taxón de más amplia distribución geográfica de *Bursera*: se le encuentra desde el sur de Sonora hasta Honduras, sin embargo solo es explotado en ciertas localidades de la región del Alto Balsas (estados de Morelos, Puebla y Guerrero).

El copal se extrae en la época lluviosa del año (julio a octubre), por los "copaleros", campesinos

especializados, con el fin de disponer de la resina para las fiestas de los muertos en noviembre que se celebra en muchos hogares mexicanos. La extracción de la resina de copal implica hacer cortes o rayas con una cuchilla (llamada *quichala*), sobre la corteza de las ramas más gruesas. La resina que drena de esos cortes es dirigida por una hoja de encino hacia una penca de maguey que le sirve de recipiente. Los copaleros, por disciplina y en aras de la conservación del árbol, realizan los cortes cada tercer día; por el contrario lo dañarían sensiblemente. Después de haber practicado varias rayas y que la penca de maguey se ha llenado, ésta es retirada y cambiada por una nueva y así sucesivamente hasta que deja de fluir la resina. Esta extracción de copal implica que, en muchas ocasiones, los copaleros tengan que trasladarse e internarse en los montes, con todo y familia, durante por lo menos dos meses.

Históricamente, de acuerdo con la información de cronistas españoles como fray Bernardino de Sahagún, en los contextos rituales prehispánicos se ofrendaban tanto la resina de copal y también el humo al ponerla sobre la lumbrera. Con el humo se honraba a las imágenes divinas y se propiciaba el anhelado vínculo hombre-entidades divinas. Los dioses eran sahumados con copal varias veces al día, en cada caso los sacerdotes dirigían el humo aromático hacia los cuatro rumbos cardinales y al sol, en un acto ritual de ofrenda

de diversos elementos: flores, copal, hule papel, comida, plegarias, etc., para convocar y honrar a los dioses y que ellos respondieran a este culto con beneficios. Estas ceremonias se realizaban con motivos religiosos, militares y del orden civil en varios lugares del México antiguo.

Pero, no sólo se usaba copal en las festividades dedicadas a los dioses dadores, sino también lo utilizaban para reverenciar a los númenes del maíz y a dioses principales: Huitzilopochtli, Tezcatlipoca, Xiuhtecuhtli, etc., pues se hacían rituales con ofrendas y copal para propiciar la buena cacería, pesca, extracción de madera, resinas y piedra de los montes, el establecimiento de las plantas en la jardinería; para honrar a los guerreros por sus victorias militares y asegurar el buen ejercicio y desempeño del poder por nuevas autoridades. La resina de copal era un material de uso en cualquier ámbito de la vida que necesitara de la intervención divina como garante de los resultados satisfactorios, en todas las fiestas de honra a los dioses del agua, sol, fuego, viento, muerte, etc., siempre se ofrendaba copal.

Actualmente muchas comunidades campesinas realizan rituales de honra a sus santos, en el marco de fiestas tradicionales, éstos, aunque reconfigurados a la luz de la religión cristiana, han trascendido el tiempo y se manifiestan, en especial, vinculados al ciclo agrícola del maíz. Las ceremonias y fiestas patronales que están claramente ligadas con la agricultura, se inician, año tras año, con la bendición de las semillas, la cual se hace el 2 de fe-

brero (Virgen de la Candelaria), posteriormente las festividades de petición de lluvias, finales del mes de abril y principios de mayo; unas siendo patronales, en tanto que otras se hacen al margen de la iglesia. Los rituales por la lluvia y otras ceremonias del ciclo agrícola del maíz, se escenifican en las cumbres de los cerros, pozos, manantiales o cuevas, sitios en donde los especialistas rituales entregan como ofrenda el copal, además de flores, comida y sangre de aves, chivos o reses.

Resulta extraordinario su papel como actor principal de los rituales de ofrenda a las entidades divinas antiguas y de la religión cristiana, como vector de comunicación divina que transmite las peticiones de las necesidades para la vida.

In memoriam: Jaime Torres Trejo •



Deidad hecha de copal recuperada en una Ofrenda del Templo Mayor. Aurora Montufar



Flujo de resina en la extracción copal, Jolalpan, Puebla. Aurora Montufar

Actualmente muchas comunidades campesinas realizan rituales de honra a sus santos, en el marco de fiestas tradicionales, éstos, aunque reconfigurados a la luz de la religión cristiana, han trascendido el tiempo y se manifiestan, en especial, vinculados al ciclo agrícola del maíz.



Toronjil rosa silvestre, Huayacocotla, Veracruz. Gpe. Carrillo



Dibujo de Tlalahuauetl, Códice de la Cruz-Badiano, 1552.

Los toronjiles mexicanos. Plantas aromáticas que guían, curan y entrelazan

María Guadalupe Carrillo Galván Investigadora por México, CONAHCYT - Centro de Estudios e Investigación en Biocultura, Agroecología, Ambiente y Salud- CIAD-Colima **Robert Bye** Instituto de Biología-UNAM *bye.robert@gmail* **Luis Eguiarte Fruns** Instituto de Ecología-UNAM *luis.eguiarte@gmail.com*

¿Ma n u e l , cómo sabes dónde hay toronjil morado de monte? Porque he ido con mi papá a recolectarlo... a veces no se ve, pero cuando pasas cerquita de las plantas, huelen bonito, ellas te dicen dónde están.

Manuel, niño de once años del Pueblo de San Pablo Oztotepec, Alcaldía de Milpa Alta, CDMX.

La palabra *toronjil* proviene de la palabra árabe *turungan*, que a su vez viene de *turung* que significa *toronja*; si, es el nombre de la fruta cítrica-dulce que todos conocemos. De esta palabra árabe se obtuvo la palabra en español *toronjil*. Con este nombre se conoce a una hierba aromática europea (su nombre científico es *Melissa officinalis*) porque sus hojas desprenden un delicioso aroma y tienen un sabor cítrico-dulce, parecido al de la toronja, que se utiliza ampliamente en el mundo por sus propiedades medicinales calmantes y sedantes.

El nombre de *toronjil* también se usa para un conjunto de plantas

nativas de México. ¿Por qué? Por la similitud que tienen las especies mexicanas con la especie europea en cuanto olor, sabor, forma de las plantas y función medicinal. La adopción de este nombre a las especies mexicanas ocurrió en el siglo XVI, con la llegada de los españoles, por lo que en muchos casos se llegó a perder el nombre de la lengua originaria con que se conocían estas plantas en los pueblos indígenas.

Un ejemplo de ello es el toronjil morado (*Agastache mexicana*), una hermosa planta originaria de nuestro país que se emplea en forma de *tecito* y/o en baños para tratar nervios, insomnio, corajes, dolores estomacales o menstruales y enfermedades conocidas en México como *empacho*, *susto* o *espanto*. Pero, ¿por qué se emplea para tratar estas enfermedades?

Por el aceite esencial que contiene en sus hojas y flores, el cual contiene compuestos químicos volátiles, como el limoneno, linalol, estragol, genaniol, entre otros, éstos mismos son los responsables tanto de ese agradable olor y sabor cítrico-dulce que caracteriza a los toronjiles, como también de relajar el sistema nervioso y tener propiedades antiinflamatorias.

Esta planta tan benéfica como bonita, tiene tallos cuadrados, hojas en forma de lanza, dentadas, y sus flores son de color morado (de ahí el nombre) a manera de racimos en una espiga. Ha sido muy importante para los mexicanos desde la época prehispánica, pues está registrada con el nombre náhuatl de *tlalahuauetl* en el libro más antiguo de plantas medicinales de nuestro país, conocido en latín como *Libellus medicinalibus indorum herbis* (El librito de las hierbas medicinales de los indios) o también como *Códice de la Cruz-Badiano* o *Códice de Barberini*, que fue escrito en 1552. Actualmente

el pueblo indígena tepehuwa en la Sierra Norte de Puebla lo conoce como *pikil* y el pueblo otomí como *tama*, *toroji* o *toronji*, y el pueblo purépecha como *noritén*.

Hoy en día, podemos encontrar al toronjil morado en dos formas: (1) *de monte*, que tiene un olor cítrico-fresco-dulce-mentolado, se encuentra de forma silvestre y se distribuye en las zonas templadas del Eje Volcánico Transversal en los estados de Jalisco, Colima, Michoacán, Estado de México, Ciudad de México, Morelos, Puebla, Tlaxcala, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato y Veracruz, y (2) *de casa*, el cual tiene un olor dulce-anisado, siendo éste mucho más intenso que el de monte, por lo que es más efectivo para tratar las dolencias que mencionamos anteriormente. A este toronjil se le da el nombre *de casa*, porque se encuentra cultivado en varios de los estados que mencionamos anteriormente, aunque de manera mucho más importante en las faldas de los volcanes Iztaccíhuatl y Popocatepetl, lugar de gran importancia desde la época prehispánica para el cultivo y venta de muchas plantas, que sigue siendo un centro de acopio fundamental para la Ciudad de México, principalmente para el mercado de Sonora. Entre las plantas medicinales que se cultivan y venden, además del toronjil morado, están el árnica, pericón, hierba anís, y otros toronjiles... como son el blanco y el azul.

El toronjil blanco, es muy parecido en su forma al toronjil morado, pero como su mismo nombre lo indica, tiene flores blancas. Sin embargo, sus hojas y sus flores tienen un olor más suave que las del toronjil morado, aunque presenta tres veces más compuestos voláti-

les en su aceite esencial (cerca de 40) comparado con el morado (13 compuestos). El toronjil blanco se reporta en el siglo XX para tratar insomnio, se cultiva de manera importante en el centro de México. Sin embargo, el toronjil blanco tiene una particularidad... ¡no existe de manera natural! es decir, no hay una forma silvestre. Distintos pueblos del centro de México caracterizan a este toronjil como *chiquión* (consentido) porque es muy delicado, no se cultiva donde en cualquier lugar.

En esta región mexicana también se cultiva otro toronjil conocido como toronjil azul (por sus flores de color azul) o toronjil chino, porque es de origen euroasiático, su nombre científico es *Dracocephalum moldavica*. Los tres toronjiles, que acabamos de describir, el morado, el blanco y el azul, conforman el llamado "complejo toronjil", por sus similitudes morfológicas, organolépticas y medicinales. Por lo general en los mercados del centro de México se venden los tres tipos de toronjil en un sólo ramito, utilizándose de manera conjunta en forma *tecito*, pues al utilizar los tres son más efectivos para tratar los padecimientos mencionados anteriormente.

Por último, en la Sierra Madre Oriente de México, especialmente en una zona de Veracruz, se encuentra el toronjil rosa (*Agastache palmeri*). Sí, se le da este nombre por su suave olor cítrico-dulce y sus flores rosas. Se encuentra en forma silvestres en los bosques templados de esta región y los pobladores de la Huasteca baja también lo utilizan para curar el susto, espanto, dolores menstruales y gastrointestinales.

Como vemos, estas plantas mexicanas son muy apreciadas por distintos pueblos del país, no solo por sus propiedades medicinales, sino también por la estética de sus flores que embellecen distintos espacios como jardines y huertos. Sus propiedades medicinales han sido comprobadas en diversos estudios, principalmente en el toronjil morado, blanco y azul. Además, estudios actuales muestran que en particular *el tecito* de toronjil morado puede reducir crisis epilépticas y recuperar las funciones neuronales dañadas después de un traumatismo en el cráneo.

Por lo tanto, el manejo sustentable de estas plantas aromáticas es fundamental para su conservación, no solo biológica sino también cultural. El aceite esencial que se puede obtener de ellas puede ayudar a la economía familiar en distintos pueblos de México y, al mismo tiempo, generar bienestar. Aunado a ello, la generación de nuevo conocimiento de estas plantas nativas muestra que tienen un gran potencial médico para el tratamiento de distintas enfermedades crónicas difíciles de tratar. •

El toronjil blanco, es muy parecido en su forma al toronjil morado, pero como su mismo nombre lo indica, tiene flores blancas.

La albahaca de monte, tan pequeña y desapercibida, pero con tantos beneficios

Daniela A. Martínez Natarén Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Conahcyt daniela.martinez@cinvestav.mx **María Teresa Castillo Burguete** Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional maria.castillo@cinvestav.mx

El aroma exquisito e inconfundible que despiden las plantas de albahaca y su sabor tan especial, la han hecho conocida mundialmente. Ese aroma tan particular nos transporta de inmediato a lugares o momentos especiales, a las cocinas y sus platillos, a ceremonias y sus significados. El nombre albahaca o albaca proviene de la palabra "al-habaqa", nombre que los árabes daban a las plantas aromáticas de uso culinario. Existen cerca de 70 especies de ella alrededor del mundo, pertenecientes al género botánico *Ocimum*, de la familia Lamiaceae.

Sin embargo, las distintas especies de albahaca no son solo usadas en la cocina por sus atributos aromáticos, también son reconocidas por sus usos medicinales. Tal es el caso de la especie de albahaca de nuestro interés en este ensayo, la albahaca de monte, de nombre científico *Ocimum campechianum*, nativa de Centro y Sudamérica, una planta muy apreciada que ha sido utilizada desde tiempos prehispánicos en la medicina tradicional.

En la península de Yucatán, la albahaca de monte, conocida también como x kakaltu'um en lengua maya, forma parte del acervo de plantas medicinales de la cultura maya. Médicos tradicionales contemporáneos la consideran, incluso, como la planta nativa más valiosa de uso en la región. La albahaca de monte se emplea para diversos tratamientos, destacando su versatilidad para curar distintos padecimientos.

Las infusiones hechas con sus hojas, administradas de forma oral como bebidas saludables, se utilizan para tratar desórdenes gastrointestinales, tales como disentería, gastritis, cólico abdominal, inflamación intestinal, diarrea y problemas digestivos. Las hojas se aplican de forma tópica para tratar afecciones de la piel como heridas en diabéticos, hongos, viruela, lepra, verrugas, granos, además de úlceras en la boca y conjuntivitis. Es usada para tratar la diabetes, la hipertensión y contra el cáncer de estómago y sangre. Otros usos tradicionales de la albahaca de monte incluyen, su decocción para tratar el susto (una enfermedad popular) causado por un evento fuerte y/o

aterrador, y preparaciones de hojas como abortivos.

Los beneficios que la gente le confiere a la albahaca de monte para la salud de las personas, se atribuyen principalmente a los aceites esenciales (mezcla de compuestos químicos altamente volátiles) que produce y almacena en partes de la planta. Sus compuestos principales son: eugenol, 1,8-cineol y β -cariofileno, quienes, a su vez, le proporcionan ese aroma fresco, con un toque dulzón y muy penetrante a la albahaca de monte. Aunque las distintas especies de albahaca son ricas en aceites esenciales, estos pueden variar en la misma especie y según las condiciones de crecimiento. Por ello, este aspecto amerita estudiarse para dilucidar su efecto en la eficacia de los usos tradicionales.

Actualmente, se conoce muy poco sobre la fitoquímica de la albahaca de monte, pues sólo su aceite esencial ha sido caracterizado. No obstante, estudios preliminares, y prometedores, sugieren que las hojas de la albahaca de monte y sus raíces, pueden ser una fuente potencial de metabolitos bioactivos. Lo anterior se debe a las propiedades antioxidantes, antihiperlipémicas, antiproliferativas, antimicrobianas y biopláguicas reveladas recientemente.

En la península de Yucatán, la albahaca de monte crece silves-



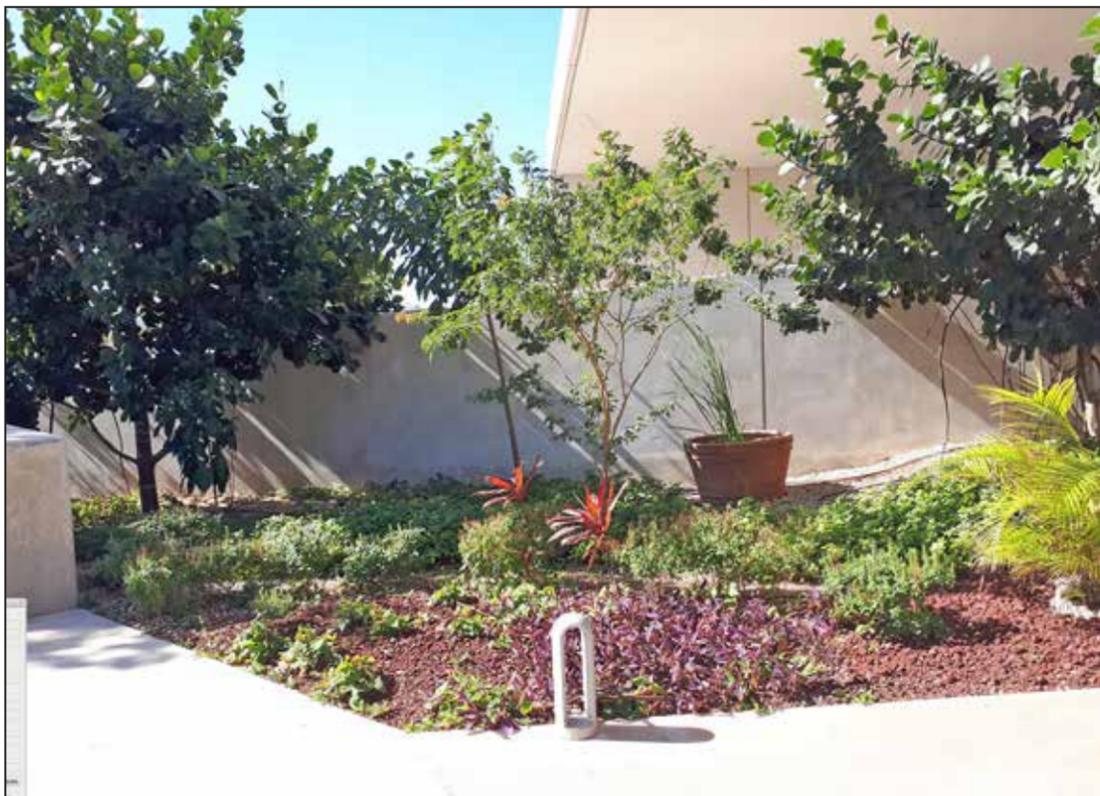
Planta de albahaca de monte con frutos verdes y maduros en la punta de sus ramas. Daniela A. Martínez-Natarén

tre en zonas áridas-semiáridas y subhúmedas cálidas. Prefiere los espacios abiertos, arenosos y muy rocosos de la vegetación forestal. Puede encontrarse en bordes de caminos rurales, y en huertos familiares, pero en mucho menor frecuencia. La albahaca de monte, por su condición de hierba silvestre (no rebasa 50 centímetros de altura), para algunos no posee un atractivo visual interesante, recibe muy poca atención y es desconocida por muchos. Por ello, es prioritario dar a conocer más de cerca a esta planta pequeña, para valorarla y deleitarnos con su aroma y también con los sorprendentes beneficios que aporta, como sus propiedades medicinales excepcionales.

La forma convencional para obtener el material vegetal para su uso es la recolección directa de plantas de las poblaciones silvestres, pero se puede reproducir por

esquejes y semillas. Por lo cual, es necesario llevar a cabo actividades de manejo que lleven a su domesticación y cultivo para garantizar su disponibilidad.

En días recientes, muy gratamente, nos percatamos del uso de la albahaca de monte como planta ornamental, formando parte de la composición florística principal de los jardines que adornan un hospital en el norte de la ciudad de Mérida. La ventaja de estas albahacas es que son plantas únicas, adaptadas al suelo y clima del lugar donde crecen. Así que, la próxima vez que te encuentres caminando por las áreas verdes de algunos jardines, huertos familiares o traspatios, o al interior de la vegetación forestal que rodea las comunidades de la región, te invitamos a buscar, entre las hierbas, a esas plantas aromáticas pequeñas y muy benéficas. •



La albahaca de monte integrando la composición florística principal de los jardines de un hospital en el norte de la ciudad de Mérida, Yucatán. Daniela A. Martínez-Natarén

En la península de Yucatán, la albahaca de monte, conocida también como x kakaltu'um en lengua maya, forma parte del acervo de plantas medicinales de la cultura maya. Médicos tradicionales contemporáneos la consideran, incluso, como la planta nativa más valiosa de uso en la región. La albahaca de monte se emplea para diversos tratamientos, destacando su versatilidad para curar distintos padecimientos.



Laurel mexicano. María Teresa Pulido Silva

Pavo de Cacho, *Oreophasis derbianus*. Miguel Ángel Sicilia Manzo

Plantas aromáticas: ¿a qué ave se las quitas cuando te las comes?

Rubén Ortega-Álvarez Investigador por México, CONAHCYT-Centro de Estudios e Investigación en Biocultura, Agroecología, Ambiente y Salud (CEIBAAS-Colima) rubenortega.al@gmail.com **René Velázquez Hernández** Monitor comunitario de aves y guía de aviturismo, Chiapas Nelson Pérez Miguel, Monitor comunitario de aves y guía de aviturismo, Chiapas

¿Para qué utilizas plantas aromáticas? Tal vez las añades a tus guisados favoritos con el propósito de incrementar su sabor, o quizás perfumas con sus delicadas fragancias el aroma de tu hogar. A lo mejor las empleas para aliviar tus dolencias o los malestares que aquejan a tus seres queridos. Pues bien, su uso es relevante para el bienestar cotidiano, y no nos referimos únicamente al humano, sino también al de la vida silvestre. No somos los únicos que aprovechamos las bondades de las plantas aromáticas: por ejemplo, ¡las aves también las utilizan!

Las plantas aromáticas están presentes en el quehacer diario de las aves. Son parte de la dieta de algunas especies que son apreciadas como ejemplares de corral y de ornato, como gallinas y jilgueros respectivamente, ofreciendo nutrientes clave para su salud y desarrollo. Además, este grupo de plantas se emplea en huertos y jardines para atraer y brindar alimento a diferentes tipos de polinizadores, incluyendo a los colibríes. Por si fuera poco,

se sabe que algunas aves silvestres utilizan plantas aromáticas para construir sus nidos como estrategia para ahuyentar parásitos.

En ocasiones, las plantas que las aves consumen son las mismas que el ser humano aprovecha. Esto puede llegar a causar conflictos, donde la mayor perdedora suele ser la vida silvestre. Pongamos como ejemplo el caso del Pavo de Cacho, conocido en el ámbito científico como *Oreophasis derbianus*. ¿Lo conoces? De no ser así, te lo presentamos: es un ave grande pariente de las chachalacas, con dorso negro, vientre blanco y un distintivo cuerno rojo sobre la cabeza. Únicamente vive en ciertos bosques templados del

suroeste de Guatemala y del sur de Chiapas en México. Es un animal impresionante, pero sumamente tímido, escaso y difícil de encontrar. Por desgracia, se encuentra en peligro de extinción como producto de la destrucción de su hábitat, la cacería furtiva y el tráfico ilegal de vida silvestre.

¿Qué tiene que ver este animal casi fantástico con tu comida? Pues resulta que, así como tú, gusta de comer Laurel Silvestre (*Litsea glaucescens*). Las hojas de esta planta son muy apreciadas en la gastronomía mexicana para elaborar caldos, sopas, moles y como condimento. También, se le consume con fines medicinales y religiosos. Y bueno, ¿qué problema hay con que tú comas laurel y que esta ave también? La cuestión radica en que la extracción de Laurel Silvestre para consumo humano no siempre está

bien regulada, y un mal manejo de los árboles pone en peligro su disponibilidad... ¡para todos! Tanto para el Pavo de Cacho como para ti. Si bien las hojas son las que se utilizan, las malas prácticas para su colecta incluyen la tala de todo el árbol, lo cual reduce la cantidad de plantas disponibles para aprovechamiento. Esto ha llevado a que el Laurel Silvestre también esté catalogado como especie en peligro de extinción. A lo mejor podrías sugerir: “reforestemos y ya está, asunto arreglado”... esta acción, si bien es necesaria, sólo sería parcial, pues el Pavo de Cacho se alimenta del fruto del Laurel Silvestre, y para que la planta lo produzca, tendrían que pasar alrededor de diez años. Actualmente en los bosques de la frontera Chiapaneca-Guatemalteca, los árboles de Laurel Silvestre ya son escasos, cuentan con una distribución restringida y suelen ser jóvenes, limitando la cantidad de frutos disponible para el Pavo de Cacho y otras aves como mirlos, tucanetas y pajuiles.

Si bien este ejemplo es más bien focalizado para el sur de México

y suroeste de Guatemala, los problemas de extracción inadecuada de Laurel Silvestre también se han documentado para otros estados mexicanos, tales como Aguascalientes e Hidalgo. ¿A qué organismos estaremos afectando en esos lugares? Seguramente a muchos otros y habrá que evaluar los riesgos asociados, ya que todos los seres vivos estamos interconectados y lo que afecta a uno incidirá sobre los demás, cual efecto dominó.

Recuerda que lo que consumimos siempre viene de algún lado y su aprovechamiento tendrá implicaciones para otras personas u organismos. Así, es necesario informarnos sobre cómo se adquiere lo que utilizamos, y buscar los mecanismos adecuados para promover prácticas de consumo que disminuyan los impactos negativos sobre el ambiente. ¿Qué podríamos hacer en el caso del Pavo de Cacho y del Laurel Silvestre? Algunas acciones que podrían ayudar son: sensibilizar a recolectores, vendedores y consumidores sobre el perjuicio de la tala para obtener hojas de laurel; promover la poda de árboles para la colecta de hojas; llevar acciones de reforestación; cultivar laurel en los traspatios para facilitar su aprovechamiento; desarrollar investigación sobre la propagación de este árbol; establecer viveros y facilitar la creación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAS) enfocadas en la utilización de la planta. De lograr un buen manejo del Laurel Silvestre podríamos beneficiarnos todos. El Pavo de Cacho también lo agradecerá. •

Las plantas aromáticas están presentes en el quehacer diario de las aves. Son parte de la dieta de algunas especies que son apreciadas como ejemplares de corral y de ornato, como gallinas y jilgueros respectivamente, ofreciendo nutrientes clave para su salud y desarrollo. Además, este grupo de plantas se emplea en huertos y jardines para atraer y brindar alimento a diferentes tipos de polinizadores, incluyendo a los colibríes.

Maíz, T-MEC y transgénicos

Alejandro Espinosa Calderón Secretario Ejecutivo de la CIBIOGEM
Antonio Turrent Fernández Investigador Nacional Emérito, INIFAP

El presidente de México, Andrés Manuel López Obrador, emitió Decretos Presidenciales (DP), el 31 de diciembre de 2020 y 13 de febrero de 2023, para limitar gradualmente el uso e importación del herbicida glifosato, por alternativas sostenibles, seguras para la salud humana, diversidad biocultural del país y el ambiente. Se revoca y abstiene otorgar permisos de liberación al ambiente de semillas de maíz genéticamente modificado (GM), así como autorización para uso de grano de maíz GM en la alimentación. El DP responde a la petición de la sociedad mexicana, autoridades competentes generarán certidumbre sobre trazabilidad del grano que se importa y solo sea utilizado en el sector pecuario, evitando su uso en alimentación humana directo.

El Representante Comercial de los Estados Unidos (USTR) solicitó a la Secretaría de Economía consultas técnicas para abordar el DP,

intercambiar información sobre el DP. La Secretaría de Economía señaló que se espera encontrar soluciones, a las partes interesadas.

El secretario de Agricultura estadounidense, Tom Vilsack, declaró que aprecia el compromiso activo del gobierno mexicano, pero mantienen su opinión de que la actual trayectoria biotecnológica de México no se basa en la ciencia, que es la base del T-MEC (<https://www.elfinanciero.com.mx/economia/2023/03/06/maiz-transgenico-eu-pide-consulta-t-mec-a-mexico-tras-decreto-de-amlo/>). El Gobierno de México señala que el DP no contraviene la relación comercial, privilegia el carácter de Centro de Origen del maíz y su diversidad genética, reservorio de la humanidad.

Hay diferencias de las transnacionales productoras de OGM y del Gobierno de los E.E.U.U. con la posición de México de mantener su alimento básico el maíz, sin contaminación con OGM. Hay disposición de productores de maíz de E.E.U.U., para pro-

ducir y comercializar a México grano de maíz no transgénico (Clarkson Grain: <https://www.jornada.com.mx/2023/03/15/politica/011n1pol>).

El DP promueve que la tortilla se elabore con maíz nativo, preservar la biodiversidad de las más de 64 razas de maíz mexicanas. México afirma que no ha habido afectación comercial, el DP es consistente con el propio Tratado. La Secretaría de Economía, la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris) y otras autoridades relevantes, coordinan la postura del Estado mexicano para una solución mutuamente satisfactoria (<https://imagenagropecuaria.com/2023/solicita-eu-a-mexico-consultas-sobre-maiz-transgenico/>)

La Secretaría de Economía, indica que la producción de maíz de grano blanco de las variedades Nativas y mejoradas de maíz (24 millones de toneladas), en México, se usan para la elaboración de todas las tortillas que se consumen en el país (14 millones de toneladas de grano al año, 300 millones de tortillas diarias), no se requiere usar maíz importado. Los mexicanos tienen derecho a alimentarse con maíces nativos libres de transgénicos. El grano transgénico importado, tiene destino pecuario o uso industrial.

El presidente de México advirtió "Es un asunto para nosotros muy importante; la salud de nuestro pueblo", "Ningún trata-

do en el mundo permite que se compren mercancías dañinas a la salud", México no viola el T-MEC (<https://www.economista.com.mx/empresas/AMLO-advier-te-sobre-panel-si-no-hay-acuerdo-con-EU-sobre-maiz-transgenico-20230307-0049.html>).

Estudios científicos muestran que los OGM y pesticidas asociados son responsables de múltiples problemas de salud graves para personas, animales y medio ambiente en general. El estudio de Séralini *et al.*, (2012) con ratas alimentadas durante 2 años, sin y con cantidades diminutas de Roundup o una dieta a base de maíz transgénico NK603 o ambos, provocó tumoraciones mamarias, daños hepático y renal, resultado de la exposición a los tratamientos experimentales. Las ratas desarrollaron tumoraciones mamarias y otras murieron antes que las ratas testigo sin alimento OGM y/o sin Roundup.

La Dra. Nancy Swanson y colaboradores publicaron un artículo: "Cultivos genéticamente modificados, glifosato y el deterioro de la salud en los Estados Unidos de América", que muestra cómo el glifosato y los OGM están relacionados con más de 20 enfermedades crónicas en los EE. UU. Datos del gobierno de los EE. UU, cultivos modificados genéticamente y aplicación de glifosato y datos epidemiológicos de enfermedades, fueron correlacionados, numerosas enfermedades tienen

relación con el mayor uso de glifosato y OGM (https://regenerationinternational.org/2023/02/19/the-science-based-evidence-to-ban-glyphosate-and-gmos/?utm_medium=email&utm_source=engagingnetworks&utm_campaign=The+Science-based+Evidence+to+Ban+Glyphosate+and+GMOs&utm_content=A)

La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer, dio al glifosato la segunda calificación más alta para el cáncer: grupo 2 A. Significa que causa cáncer en animales y tiene alguna evidencia de cáncer en humanos, como linfoma de Hodgkin. El gobierno de México, protege el derecho de los mexicanos a una alimentación con tortillas libres de transgénicos. Prohíbe el uso de semillas transgénicas de maíz, no aumentan los rendimientos, provocan daños irreversibles al genoma de maíz, medio ambiente, afectan los derechos humanos, la cultura, a nivel mundial la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) del TLAN señalan la relevancia de mantener libres de transgénicos los maíces nativos (<http://www.cec.org/es/evaluacion-ambiental-del-tlan/>).

Destacados investigadores de distintas disciplinas y productores a nivel mundial, presentaron sus opiniones, EN Foros realizados en mayo de 2023, en los cuales respaldan y reconocen favorablemente la posición de México en el DP respecto al glifosato y maíz transgénico. •

Hopelchén, territorio maya devastado por la agroindustria transnacional

Octavio Gaspar Ramírez Investigador ogramirez@ciatej.mx
Jesús Magdiel García Díaz estudiante de Doctorado Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. Subsele Noreste

Hopelchén (significado maya: "lugar de los cinco pozos"), municipio ubicado al oriente del Estado de Campeche; territorio dominado por los agronegocios que han introducido los monocultivos transgénicos, especialmente la soja, lo cual ha llevado a una deforestación interminable y sin precedentes. En los últimos 20 años Campeche ha sufrido la deforestación de más de 410 mil ha, el estado más deforestado de México, siendo Hopelchén el municipio más afectado, con una pérdida aproximada de 153 mil ha de cobertura arbórea (<https://snmf.cnf.gob.mx/deforestacion/>), superficie que representa tres veces el territorio de la isla Cozumel. Los principales anfitriones de esta devastación han sido los gobiernos locales y

federales que han incentivado a la comunidad extranjera de los menonitas a imponer un modelo de negocio agroindustrial que implica la siembra de semillas no aptas para el tipo de suelo como sorgo y arroz, y los transgénicos maíz y soja (esta última su siembra está prohibida en México), que por consecuencia dan lugar a extensas áreas de monocultivos que exigen la aplicación intensiva e indiscriminada de plaguicidas como el glifosato, un herbicida clasificado como Plaguicida Altamente Peligroso (PAP).

La presencia ambiental de este herbicida ha sido documentada en el estudio realizado por Rendon-Osten [Int] *Environ Res Public Health*, 2017. 14 (6) : 595] en el que se reportan concentraciones considerables de glifosato en agua subterránea de comunidades

agrícolas así como en agua embotellada extraída de los mismos mantos acuíferos, con valores que violan la normatividad europea para agua de consumo humano; más alarmante aún es que dicho estudio reporta residuos de glifosato en la orina de los pobladores. Las comunidades de Hopelchén han denunciado la perforación imparable e ilegal de pozos de absorción, los cuales constituyen una ruta de contaminación acuática y de exposición crónica a plaguicidas para las personas.

El problema de contaminación no es exclusivo de glifosato, tras un análisis exploratorio de residuos plaguicidas en alimentos de consumo y producción local (papaya, sandía, chile, tomate y maíz nativo) encabezado por los colectivos de comunidades Mayas de los Chenes y Muuch Kambal, denuncian la presencia de hasta 35 residuos de plaguicidas, algunos organofosforados, piretroides, neonicotinoides, pirezoles y otros; siendo papaya, chile y tomate los productos más con-

taminados (hasta 16 residuos en una muestra); violando estándares internacionales de inocuidad y más preocupante aun, el 53% de los residuos son Plaguicidas Altamente Peligrosos (datos aun sin publicar). Es de interés particular que entre los residuos encontrados se encuentran los neonicotinoides y el fipronil, también clasificados como PAP, son extremadamente tóxicos para las abejas y son responsables de su mortandad en territorio nacional. La mortandad masiva de abejas es otro problema que la agroindustria le suma a las comunidades indígenas mayas que por decenas de años han convivido con la apicultura. Los apicultores señalan que, hasta hace 14 años, con 20 a 25 colmenas recolectaban más de 200 L de miel, ahora no es posible juntar ni la mitad. Especialmente, la meliponicultura es una práctica cultural, económica y social desarrollada por los mayas antes de la colonización y que ahora está en vías de desaparición (*Pat 2018. Estudios de cultura maya LII: 227-254*).

Por otro lado, carecemos de datos epidemio-toxicológicos que definan la situación de salud pública en Hopelchén. Lo reportado en este artículo es de la poca información que encontramos públicamente, sin embargo, basta con recorrer presencialmente este municipio para sentar testimonio propio de lo violentado que ha sido nuestro territorio maya, los daños a la salud humana, la pérdida de la soberanía y la seguridad alimentaria, también las prácticas ancestrales y armónicas con la naturaleza, la economía local, los saberes medicinales, la biodiversidad de flora y fauna, las áreas naturales protegidas, la riqueza biocultural, y en especial, la pérdida de la identidad, de ser un territorio maya a ser un territorio menonita donde imperan las grandes transnacionales de transgénicos y plaguicidas. Un territorio olvidado por los gobiernos, pero en el que la lucha y la resistencia comunitaria cada vez cobra más fuerza bajo la esperanza que algún día habrá justicia en beneficio de las comunidades severamente afectadas.

Los autores reconocen y agradecen la colaboración del Colectivo Maya de los Chenes y Muuch Kambal en la elaboración de este manuscrito. •

Derecho comercial internacional vs el maíz amarillo transgénico y glifosato

Ruperto Patiño Manffer Facultad de Derecho de la UNAM
rupertopat@derecho.unam.mx

El comercio internacional, tanto de mercancías como de servicios, se regula bajo los principios y normas contenidas en los acuerdos internacionales que administra la Organización Mundial de Comercio y las que se contienen en los acuerdos regionales o tratados comerciales de libre comercio. México participa en ambos sistemas al tener la calidad de Estado miembro de la OMC, mantiene vigentes 15 acuerdos comerciales, destaca el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (T-MEC) (http://www.sice.oas.org/ctyindex/MEX/MEXAgreements_s.asp).

Para abordar los aspectos jurídicos del tema importaciones de maíz amarillo transgénico y glifosato, en el ámbito multilateral, la OMC administra el Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias -AMSF- que, en sus principios, derechos y obligaciones, se reproducen, *mutatis mutandis*, en el capítulo 9 del T-MEC (<https://www.gob.mx/t-mec/acciones-y-programas/textos-finales-del-tratado-entre-mexico-estados-unidos-y-canada-t-mec-202730?state=published>).

En el informe preparado conjuntamente por la Organización Mundial de la Salud y la secretaría de la Organización Mundial de Comercio, titulado: *Los Acuerdos de la OMC y la Salud Pública*, se publica lo siguiente:

"110. A diferencia de lo que sucede con algunos otros "problemas sanitarios" que se examinan en el presente informe, existe un Acuerdo de la OMC específicamente relacionado con la inocuidad de los alimentos: el Acuerdo MSF

(véase la reseña de las páginas 30-34). Dicho Acuerdo se aplica a cualquier medida relacionada con el comercio que se adopte para proteger la vida o la salud de los seres humanos de los riesgos derivados de los aditivos, los contaminantes, las toxinas, los medicamentos de uso veterinario y los residuos de plaguicidas, o de otros organismos causantes de enfermedades, presentes en los alimentos o las bebidas. El Acuerdo MSF otorga claramente a los gobiernos el derecho a restringir el comercio para alcanzar objetivos de salud, pero las medidas que se apliquen se deben basar en pruebas científicas."

Bajo los mismos principios y objetivos, los estados signatarios del T-MEC acordaron, en el capítulo 9 del tratado:

- Se ratifican los derechos y obligaciones que se derivan del AMSF
- Los Estados signatarios tienen derecho de adoptar medidas sanitarias y fitosanitarias necesarias para proteger la vida y la salud de los seres vivos y preservar los vegetales; en todo caso, dichas medidas deberán sustentarse en principios científicos.
- Cada Parte basará sus medidas sanitarias y fitosanitarias en normas, directrices o recomendaciones internacionales relevantes, siempre que al hacerlo cumpla el nivel adecuado de protección sanitaria y fitosanitaria (nivel adecuado de protección) de la Parte.

Respecto a la evidencia científica, a cerca de los riesgos para

la salud derivados del consumo de maíz amarillo genéticamente modificado y rociado con el herbicida glifosato, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, publicó el Expediente científico sobre el glifosato y los cultivos GM que presenta la siguiente información:

"El glifosato es el herbicida más usado en todo el mundo; fue introducido al mercado por la empresa Monsanto en 1974 con su formulación más conocida, el Roundup®. En 2015 la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo clasificó como probable carcinógeno para humanos (Grupo 2A), después de revisar cerca de 1,000 estudios científicos, y demostró que este herbicida puede operar a través de dos características: genotoxicidad (daño en el Ácido Desoxirribonucleico, ADN) y estrés oxidativo (daño celular por la presencia de radicales libres). En 2019 el Departamento de Salud del gobierno de los Estados Unidos publicó un perfil toxicológico del glifosato que coincide con el reporte publicado por la OMS. En 2020 se publicó la 5.a edición de la Antología toxicológica del glifosato, que integra 1,108 investigaciones científicas sobre los efectos del glifosato en la salud y el ambiente."

El gobierno del Presidente López Obrador publicó el 13 de febrero de 2023, el Decreto por el que se establecen diversas acciones en materia de glifosato y maíz genéticamente modificado: (https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5679405&fecha=13/02/2023#gsc.tab=0), en el que, bajo la consideración de que: "en los últimos años, distintas investi-

gaciones científicas han alertado que el glifosato tiene efectos nocivos en la salud de los seres humanos, el medioambiente y la diversidad biológica, y ha sido identificado como probable carcinógeno en humanos por la Agencia Internacional de Investigación de Cáncer"

A partir de este conocimiento sobre los riesgos a la salud derivados del glifosato y de los cultivos genéticamente modificados, resulta jurídicamente sustentada, la regulación contenida en el decreto, por razones de espacio, se transcribe el artículo 4:

"Artículo Cuarto. En congruencia con las políticas de autosuficiencia alimentaria del país y la protección a la salud de la población y al medio ambiente, las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, ..., revocarán y se abstendrán de otorgar autorizaciones y permisos para la importación, ..., distribución y uso de glifosato y realizarán acciones para generación de alternativas y prácticas sostenibles y culturalmente adecuadas, para mantener la producción agrícola y resulten seguras para la salud humana, la diversidad biocultural del país y el medio ambiente, libres de sustancias tóxicas que representen peligros agudos, crónicos o subcrónicos"

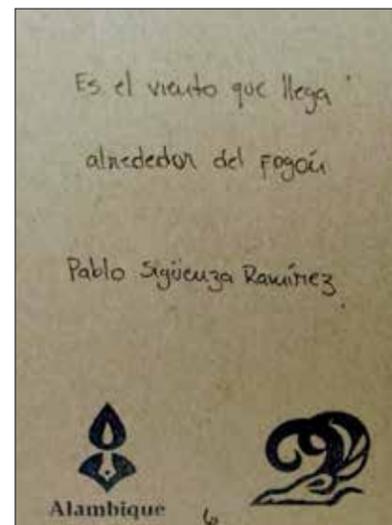
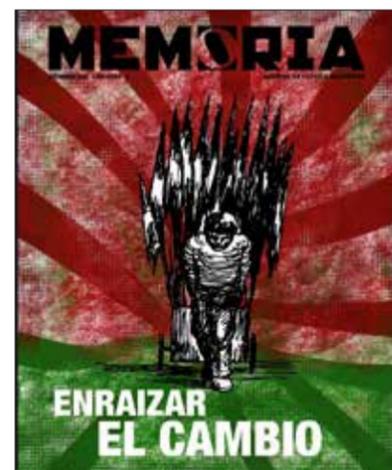
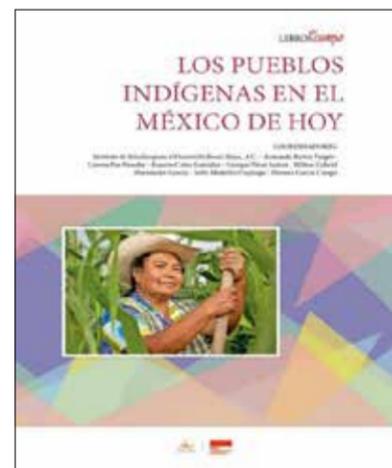
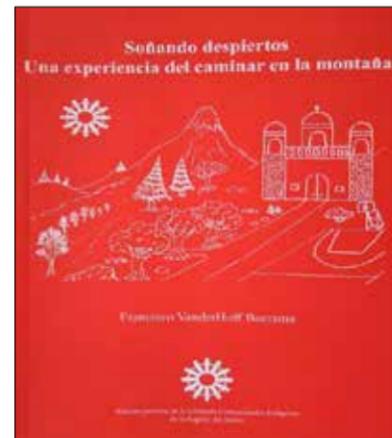
Jurídicamente al gobierno mexicano le asiste la razón para mantener las restricciones a las importaciones de maíz genéticamente modificado que es rociado con el herbicida glifosato, con el objetivo prioritario de salvaguardar la salud de las personas y de los animales, por sobre encima de los intereses comerciales de los agricultores estadounidenses. •

Jurídicamente al gobierno mexicano le asiste la razón para mantener las restricciones a las importaciones de maíz genéticamente modificado que es rociado con el herbicida glifosato, con el objetivo prioritario de salvaguardar la salud de las personas y de los animales, por sobre encima de los intereses comerciales de los agricultores estadounidenses



Maíz amarillo. Enrique Pérez S. / LUC

AGENDA RURAL



Promoción indebida por gobierno de EE. UU de transgénicos

Steven M Druker Alianza para la Bio-Integridad, EE. UU.



Marcha mundial contra Monsanto en la CDMX. 2016. Enrique Pérez S. / LJC

Donald Trump advirtió a los estadounidenses sobre amenazas provenientes de México, pero las mayores amenazas ocurren en dirección opuesta: a través de exportaciones masivas de maíz transgénico de EE. UU. y otros cultivos genéticamente modificados (OGMs), hacia México. Por muchos años se ha inducido a México a aceptar esos cultivos. El gobierno mexicano ahora reconoce los riesgos documentados del maíz transgénico, ha decretado que el grano transgénico, no podrá ingresar para consumo en masa y tortilla de mexicanos y mexicanas, sí para uso forrajero.

El gobierno de los EE. UU. promueve los OGMs, para obligar su ingreso a mercados de otras naciones, es fraudulento, viola la ciencia y la ley de seguridad alimentaria de los EE. UU. Además, afirma que la prohibición de México no se basa en la ciencia, pero la política de Estados Unidos, carece de respaldo científico. México puede detener el esfuerzo de EE.UU. para obligar la aceptación de maíz transgénico.

Lo anterior se respalda en documentos que la Administración de Drogas y Alimentos de los EE. UU. (FDA) se vio obligada a divulgar a través de una demanda en contra de la FDA, en 1992. Una declaración allanó el camino para la comercialización de cultivos transgénicos al afirmar un consenso abrumador entre los científicos de que eran seguros y que no requerían ninguna prueba. Esta afirmación falsa, la FDA sabía que era falsa, sus propios científicos habían llegado a una

conclusión contraria. La opinión expresada en memorandos enviados a sus superiores, era (1) que los alimentos GM conllevan riesgos anormales, especialmente el potencial de efectos secundarios dañinos no deseados que son difíciles de detectar y (2) que ninguno puede considerarse seguro a menos que ha pasado pruebas capaces de detectar tales efectos.

Las preocupaciones de científicos se remitieron a un funcionario de la FDA que declaró: "Los procesos de ingeniería genética y mejoramiento tradicional son diferentes y, según los expertos técnicos de la agencia, conducen a diferentes riesgos". No había consenso sobre la seguridad entre los científicos fuera de la agencia, y el Coordinador de Biotecnología de la agencia reconoció esta falta en una carta a un funcionario canadiense. La FDA declaró falsamente que "no tenía conocimiento de ninguna información" que mostrara que los alimentos GM diferían de otros "de alguna manera significativa". La agencia ha recibido información adicional que demuestra diferencias significativas, continúa afirmando falsamente que no tiene conocimiento.

La FDA protegió la imagen de los alimentos transgénicos. Los funcionarios estadounidenses afirman que ningún producto de la tecnología GM se ha relacionado con un problema de salud humana, pero en 1989 el primer producto ingerible de la tecnología indujo una gran epidemia que mató a decenas de estadounidenses y enfermó gravemente a miles más. Era un suplemento dietético del aminoácido L-triptófano producido a través de bacterias modifica-

das genéticamente, y la evidencia apunta hacia la alteración genética como la causa principal de la contaminación inusual que convirtió al suplemento en tóxico. La FDA creó la ilusión de que el proceso de modificación genética no estaba relacionado con la catástrofe. Los funcionarios de la FDA alegaron que se crearon algunos lotes dañinos de L-triptófano antes de que se empleara la modificación genética, a pesar de que tenían pruebas de que la tecnología se había utilizado durante ese período.

La FDA ocultó problemas relacionados con el primer complemento alimenticio comercializado de la tecnología GM, similar respecto al primer alimento integral comercializado de la tecnología: un tomate alterado. Los científicos de la FDA revisaron los estudios de alimentación que el fabricante había realizado voluntariamente, expresaron su preocupación por un patrón de lesiones estomacales. Pidieron pruebas adicionales. Pero la FDA volvió a ocultar las conclusiones de sus expertos y luego las tergiversó. Afirmó todas las cuestiones de seguridad habían sido resueltas, lo que no fue así y permitió que el tomate ingresara al mercado sin más pruebas.

La FDA no ha requerido que los alimentos transgénicos sean probados. Diseñó una consulta para proyectar la ilusión de que se están realizando algunas pruebas y regulaciones, el proceso es superficial; el coordinador de biotecnología de la agencia ha admitido que no se trata de una revisión científica, "La FDA no ha considerado necesario realizar revisiones científicas exhaustivas de los alimentos derivados de plantas modificadas genéticamente, de conformidad con su política de 1992".

La FDA ha violado los estándares de la ciencia y la ética, los dictados de la ley de los EE. UU.,



Marcha mundial contra Monsanto en la CDMX. 2016. Enrique Pérez S. / LJC

que exigen que se demuestre que los nuevos aditivos para alimentos son seguros a través de procedimientos científicos estándar. Aunque la FDA reconoce que los alimentos GM están bajo esta ley, y sus propios científicos pidieron pruebas de seguridad exhaustivas tanto científica como legal, los administradores de la FDA eludieron la ley y permitieron a los alimentos GM comercializarse sin ningún tipo de prueba de seguridad. La política del gobierno de EE. UU. sobre los alimentos transgénicos no se ha basado en la ciencia, sino en ignorar y faltar el respeto a la ciencia, y la verdad.

Si se hubiera dicho la verdad, la historia de los alimentos GM habría sido drásticamente diferente, y EE. UU. no los podría haber enviado a México. En 2001, cuando me reuní con la directora científica de la autoridad de seguridad alimentaria de Australia y Nueva Zelanda (quien era una defensora de los alimentos GM), le pregunté qué pensaba que habría pasado si, en 1992, la FDA hubiera anunciado que sus científicos habían llegado a la conclusión de que estos nuevos productos entrañan riesgos inusuales y que cada uno debería someterse a pruebas toxicológicas exhaustivas. Ella respondió rápidamente que habría "matado" a toda la empresa de alimentos GM.

El gobierno de los Estados Unidos, afirma que su política es la que está basada en la ciencia y que la política de México no. Los argumentos dan la razón a México. Por lo que debe prevalecer los elementos que expone México, ante la política estadounidense de transgénicos. De hecho, México debería desafiar a la FDA para

que presente pruebas de que ha realizado una revisión científica genuina y rigurosa de cada variedad de maíz transgénico que desea enviar a México. No podrá producir documentación de ni siquiera una de esas revisiones.

Además, aunque EE. UU. no podrá satisfacer la demanda de México, México puede satisfacer la demanda de EE. UU. de proporcionar evidencia científica del daño a la salud del maíz transgénico. Puede citar el estudio que demostró que el maíz NK603 de Monsanto, diseñado para tolerar el herbicida glifosato, es significativamente tóxico. Ese producto obtuvo la aprobación regulatoria de alimentación toxicológica de 90 días, pero un equipo de científicos de la Universidad de Caen lo probó durante un período de dos años, que causaba un daño significativo en el hígado y los riñones de las ratas. En 2012, publicaron sus hallazgos en una revista revisada por pares, Food and Chemical Toxicology. El estudio demostró que el maíz transgénico era tóxico cuando se rociaba con Roundup, también cuando no se rociaba.

La única razón para rechazar los hallazgos fue que eran "no concluyentes", lo cual no es una razón válida. Debido a su solidez, el estudio se volvió a publicar en otra revista científica. La Academia Nacional de Ciencias de EE. UU., cuestionó solo los hallazgos relacionados con el tumor, proyectando la impresión de que no existen datos toxicológicos válidos. México puede demostrar que no ha habido una legítima desacreditación de los hallazgos toxicológicos. Por lo tanto, si se defienden la ciencia y la justicia, México estará libre de los riesgos del maíz transgénico. •

Las preocupaciones de científicos se remitieron a un funcionario de la FDA que declaró: "Los procesos de ingeniería genética y mejoramiento tradicional son diferentes y, según los expertos técnicos de la agencia, conducen a diferentes riesgos". No había consenso sobre la seguridad entre los científicos fuera de la agencia, y el Coordinador de Biotecnología de la agencia reconoció esta falta en una carta a un funcionario canadiense.

Debilidades de disputa de EE. UU. sobre intercambio comercial de maíz transgénico

Karen Hansen-Kuhn Directora de Intercambio Comercial y Estrategias Internacionales en el Instituto para la Agricultura y Políticas de Intercambio Internacional

El anuncio del presidente López Obrador sobre restricciones a la importación de maíz genéticamente modificado (GM) y de glifosato, en el año 2020 es enteramente razonable ante el mercado errático y la necesidad de asegurar la suficiencia alimentaria nacional. Los quebrantos sufridos por el mercado global de alimentos durante la pandemia de Covid y los mercados del trigo y de fertilizantes desde el inicio de la invasión de Rusia a Ucrania condujeron a una búsqueda urgente para reducir la dependencia de los granos importados.

En su nivel, la actual disputa comercial sobre las limitaciones al maíz GM importado en México parece basarse en los compromisos adquiridos en el acuerdo de intercambio comercial entre EE. UU.-México-Canadá (T-MEC). Los reclamos de los agronegocios y del secretario de Agricultura de los EE. UU. Tom Vilsack (ex jefe del Consejo de Exportación de productos de la leche de los EE. UU.) aseveró que los nuevos desarrollos biotecnológicos requerían que México aprobara las

importaciones de maíz GM. Empero, la abogada titular Sharon Treat del Instituto de la Agricultura e Intercambio Comercial (IATP) explicó la falacia de aquellos reclamos. Brevemente, mientras el capítulo del T-MEC sobre agricultura requiere que los países tengan el proceso para determinar estándares de calidad basados en ciencia, el Artículo 3.14.2 establece que “Esta Sección no requiere que alguno de los países imponga la autorización de que algún producto de la biotecnología agrícola deba forzosamente estar en el mercado”. El único requisito es que los gobiernos presenten sus razones de la restricción de manera transparente.

El tratado especifica que: “México retiene su autoridad de adoptar e instrumentar políticas para proteger el medio ambiente y la salud pública, preservar e incrementar la biodiversidad y respetar a las Comunidades Indígenas y estilos de vida. Por ejemplo, el Artículo 24.3.1 del T-MEC del Capítulo dedicado al Medio Ambiente reconoce “el derecho soberano de cada país de establecer su propia protección ambiental, adoptar o modificar sus leyes ambientales y políticas



Cortesía Campaña Nacional Sin maíz No Hay País

requeridas. El Artículo 24.15 sobre el Intercambio Comercial y la Biodiversidad dicta que cada país habrá de promover e incentivar la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, de acuerdo con sus propias leyes y políticas afines.”

De manera similar, el capítulo sobre Salud y sobre los Estándares de Fitosanidad (SPS por sus siglas en inglés) requiere de decisiones basadas en la ciencia. El término aparentemente válido enmascara variadas interpretaciones muy diferentes de lo razonable. La definición de EE.UU. de lo que es “ciencia sólida” está sesgada hacia

los estudios financiados y proporcionados por la industria y su enfoque sobre la gestión del riesgo: los productos GM deben demostrarse peligrosos. El Principio Precautorio está basado en la idea de que la precaución es necesaria cuando la ciencia sobre los alimentos no ofrece certidumbre. De hecho, el texto clarifica que “Este capítulo no impide a un país parte del tratado: a) establecer el nivel de protección que defina como apropiado”. En el caso del maíz GM existe amplia evidencia del daño a la biodiversidad y al medio ambiente, así como razones a la preocupación de su

impacto del maíz GM a la salud, especialmente en una dieta tan fuertemente apoyada en el consumo humano directo de maíz.

El 30 de enero, el representante de EE. UU. de intercambio comercial solicitó al gobierno mexicano información de carácter científico que justificara su estándar sobre las restricciones al maíz GM. Esto condujo a una segunda fase de consulta técnica sostenida el 6 de marzo. En preparación para tal consulta técnica, la Secretaría de Economía de México dio la bienvenida a la oportunidad de “demostrar con datos y evidencias que no ha habido impacto comercial y que, al contrario, el Decreto es consistente con el Tratado mismo”. A la fecha, 30 días después de esa reunión preparatoria el representante comercial de EE.UU. podrá iniciar una disputa formal o bien, continuar con las negociaciones.

No hay duda de que el caso refleja la presión de los intereses de los agronegocios de exportación de EE. UU. y que sus aliados del Congreso y su Gobierno buscan forzar a México a aceptar la importación de maíz GM a ultranza, sin importar sus efectos. Tal es una verdadera agresión a la soberanía alimentaria de México. Sin embargo, tal vez desde una postura optimista aventurada, se podría pensar que esta posición podría ofrecer la oportunidad para que ambos países (y sus sociedades civiles) se reúnan a discutir apoyados en la evidencia científica y el imperativo de construir una

Falsa alarma sobre restricciones de México al maíz transgénico

Timothy A. Wise Consejero Titular del Instituto para las Políticas Agrícolas e Intercambio Comercial

Desde que el presidente de México Andrés Manuel López Obrador emitió su primer decreto restringiendo la importación y uso de maíz genéticamente modificado y de glifosato, varios grupos de productores industriales y de agronegocios de los EEUU han hecho sonar voces de alarma sobre los daños económicos que tales medidas ocasionarían. Esas alarmas continuaron sonando aún después de que una serie de negociaciones efectivas condujeron a la emisión de un nuevo decreto el 13 de febrero de 2023, en él se redujeron las restricciones al maíz transgénico, y se pospuso cualquier restricción a la importación de maíz transgénico para uso forrajero y restringiendo solamente el uso de maíz transgénico en la cadena alimen-

ticia de la masa y la tortilla.

Aún así, la Representante de Intercambio Comercial de los EEUU Katherine Tai, anunció el llamado a la celebración de Consultas bajo el marco del Tratado de Libre Comercio entre Canadá, México y los Estados Unidos (USMCA en el idioma inglés), sosteniendo que “las políticas de México amenazaban con quebrantar el flujo de millardos de dólares en el intercambio comercial”.

No hay evidencia creíble que apoye ese reclamo, lo cual se basa en estudios financiados por la misma industria y que resultan ya obsoletos. La fuente principal de desinformación fue el estudio publicado en septiembre de 2022 sobre modelaje económico, realizado por la firma de consultores World Perspectives, Inc. (WPI), que predijo impactos catastróficos sobre los productores

de Canadá y EEUU y sobre la seguridad alimentaria de México. Este estudio proyectó severos incrementos en los precios, caos en el mercado, y millardos de dólares de perdidos por maíz transgénico no producido. El producto económico de México caería en \$19.39 millardos de dólares, con una pérdida de 56,958 empleos, y reduciendo el ingreso por empleo en \$2.99 millardos de dólares.

El estudio económico fue presentado como producto del interés de “una coalición de individuos y organizaciones asociados a empresas líderes de alimentos y de agricultura,” pero que el proyecto fue solicitado por CropLife, que es la asociación comercial de la industria de la biotecnología, y por otros agronegocios de EEUU y de México. Todos ellos tienen fuertes intereses económicos que se oponen a las restricciones de México sobre el maíz transgénico.

Los exagerados reclamos sobre daños económicos surgen de un conjunto de supuestos “a modo”, todos erróneos y ahora hechos obsoletos por el segundo decreto presidencial. Los modeladores dieron por hecho el abrupto cierre de todas las importaciones de maíz transgénico en el 2024, sin advertencias o ajustes económicos. El decreto del 2020 dio tres

años de plazo del cambio; es decir, que para nada llegó sin aviso. De todos modos, el decreto ajustado del 2023 es explícito en que es aplicable solamente al maíz transgénico que se usará en tortillas y en masa, el cual es aportado mayoritariamente por productores mexicanos de maíz blanco y de variedades nativas de maíz. Sólo 4 % del maíz exportado por EEUU es blanco y en su mayoría no se usa en la elaboración de tortillas.

De hecho, el documento de WPI incluye en sus supuestos un escenario más válido, en el que no se incluye al maíz transgénico forrajero en las restricciones. En tales condiciones, “el mercado se ajusta relativamente rápido y no se predicen grandes cambios en las tendencias del sector productivo ni en el manejo de la industria.”

Uno de los grandes supuestos errados, es que los productores de EEUU no cultivarían maíz no transgénico en respuesta a su demanda de México. Este supuesto es absurdo. Antes de que el maíz transgénico acaparara el mercado en la mitad de la década de los 1990, los EEUU era el líder mundial en la producción y exportación de maíz no transgénico. Los agricultores de EEUU todavía cultivan maíz no transgénico. De hecho, en 2020 cultivaron 7.5 millones de acres

(3.04 millones de hectáreas) de ese maíz. Aún algunos productores de maíz GM piensan que el gobierno de EEUU exagera su presión a México para que acepte el maíz transgénico. Hay reportes de que los agricultores con gusto producirían maíz no GM para México, si se les diera tiempo para prepararse. Ese tiempo es en sí considerado en la postura de México y el mercado se ajustará a cualquier demanda de México sobre maíz no GM.

Los agricultores de EEUU podrían hacer ese cambio eficientemente. El estudio de WPI presupone que la semilla transgénica tiene ventaja de 7 a 10 % en el rendimiento sobre el maíz no GM, a pesar de que en experimentos de campo se ha reportado que no existe tal diferencia. Otros estudios han exagerado el daño económico al suponer diferencias de rendimiento de 35 %, otro supuesto absurdo al extrapolar a partir de estudios desacreditados bajo agricultura orgánica.

Estos estudios también ignoran los esfuerzos coordinados de México de incrementar su producción doméstica para reducir su dependencia del exterior. El estudio de WPI presupone la ausencia de incremento en la producción de México y el mantenimiento de su importación del grano de EEUU.

mayor resiliencia y equidad en los mercados agrícolas. Las políticas de intercambio comercial habrían de establecer foros para discutir y resolver sus diferencias.

Sin embargo, en el mundo real, el caso es importante para EE. UU. no sólo por el mercado de exportación, sino también porque sería un precedente que los EE. UU. podría sostener en otras negociaciones. Mientras las actuales negociaciones de EE.UU. en el Marco Económico Indo-Pacífico y el Intercambio Comercial Estratégico y Coinversión EE. UU. y Kenia y tal vez en pláticas similares en el continente americano, aunque no incluyan discusiones sobre el acceso al mercado, todas incluyen a la agricultura como sector prioritario. Si no se pueden negociar aranceles eso significa que si se discutirían la reglas sobre la biotecnología agrícola, seguridad alimentaria y etiquetado (a la vez que se discutan también los mayores precios de las reglas concernientes a la economía digital). Así que el resultado del caso del maíz GM en México establece un estándar que sería sostenido en esas otras conversaciones.

EE. UU. debería aceptar el derecho de México a establecer nuevas políticas que garanticen el acceso de las personas a alimentos saludables que respetan el medio ambiente, la cultura y la biodiversidad. Las reglas del intercambio comercial habrían de proporcionar el foro para esos derechos y no como instrumentos para su bloqueo. •

De hecho, aseguran que la promoción de prácticas agroecológicas de México reducirá los rendimientos de maíz en 31 %, a pesar de evidencias de que esas prácticas están incrementando los rendimientos de muchos productores.

Tomado en conjunto, los supuestos errados "a modo" de los estudios financiados por la industria respecto a las restricciones a la importación de maíz transgénico generan estimaciones exageradas de los altos costos y producción perdida en los EEUU, así como severa inseguridad alimentaria de México. Todos los daños proyectados desaparecen al ser juzgado a la luz y al aire libre de las realidades económicas y políticas.

Como se cita en un comunicado de la organización Farm Action de EEUU a su gobierno, los reportes alarmistas y amenazas al intercambio comercial tan sólo dificultan al mercado a hacer sus ajustes a la creciente demanda de México de maíz-no transgénico. La mayoría de los costos económicos pueden ser fácilmente evitados si el mercado recibe señales claras de lo que ha de ser ajustado. Eso también daría a los consumidores estadounidenses algo que han querido lograr por años según las encuestas: una más amplia selección de alimentos libre de transgénicos. •

Glifosato, ¿Por qué se considera Plaguicida Altamente peligroso?



Faena. Alfredo Álvarez

Guadalupe Ponce-Vélez Académica. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM ponce@cmarl.unam.mx **Octavio Gaspar-Ramírez** Investigador. Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, Noreste.

Los plaguicidas fueron la solución durante muchas décadas en la historia de la humanidad, principalmente para dos temáticas fundamentales: la producción de alimentos y el control de vectores para disminuir las muertes provocadas por ellos, como la malaria o paludismo en América. En ese sentido, se les consideró por diversos sectores como "benéficos" para la población mundial, y a partir de esta conceptualización construida preponderantemente desde el sector industrial durante décadas con la protección e impulso de los gobiernos en turno y a través del establecimiento de programas sociales, se incrementó el apoyo para el uso de paquetes tecnológicos donde los plaguicidas han sido pieza fundamental a la par de su asociación con semillas genéticamente modificadas (SGM); así, creó una dependencia histórica de los productores, fundamentalmente de los pequeños, a estos programas gubernamentales y a la utilización de estos paquetes tecnológicos de tal forma que en los últimos años muchos de ellos ya no pueden obtener sus cosechas si no utilizan estas semillas y herbicidas.

Como parte de estos paquetes tecnológicos, el glifosato se ha dispersado ampliamente en México dada la resistencia de las SGM sobre todo de maíz y soya a este plaguicida y por lo tanto de una mayor garantía de la obtención de buenas y abundantes cosechas. El glifosato es el

ingrediente activo de herbicidas con distintos nombres comerciales (RoundUp™, Faena, Cacique, Trinchera, Herbifox, Mochilero, Bombazo, Rastra, Sombra, Noble, Talache, entre otros) que combinan a este componente químico con coadyuvantes en diversas concentraciones lo que potencializa su absorción y actividad biocida³. El glifosato es un compuesto organofosforado sintético que bloquea la actividad de la 5-enolpiruvil-3-shikimato fosfato sintasa (EPSPS) y se utiliza como plaguicida de amplio espectro; se caracteriza como un sólido o polvo cristalino soluble en agua y moderadamente tóxico (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/3496> / <https://www.cdc.gov/TSP/substances/ToxSubstance.aspx?toxid=293> / https://ncit.nci.nih.gov/ncitbrowser/ConceptReport.jsp?dictionary=NCI_Thesaurus&ncitcode=C163664). Actualmente en México se cuenta con documentos científicos recopilatorios y de análisis integral sobre este agrotóxico donde se puede obtener información detallada de aspectos fisicoquímicos, moleculares, toxicológicos, de impacto ambiental, así como de normatividad, comercio y distribución (Bejarano-González, F. (2017) Los Plaguicidas Altamente Peligrosos en México. Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México, A.C. (RAPAM), 351 p. / https://conacyt.mx/wp-content/uploads/documentos/glifosato/Dossier_formato_glifosato.pdf / [tos-recopilatorios-relevantes/El_herbicida_glifosato_y_sus_alternativas_UNA.pdf\).](https://conacyt.mx/cibiogem/images/cibiogem/Documen-</p>
</div>
<div data-bbox=)

¿Por qué el glifosato forma parte de los Plaguicidas Altamente Peligrosos?

El reconocimiento de la peligrosidad de los plaguicidas, se llevó a cabo en 1975 en la 28ª Asamblea Mundial de la Salud (OMS 29, 397-401); en 1978 se publicaron las primeras directrices sin tener modificación alguna hasta 2009, año en que se modificaron los criterios de peligro para la clasificación de estas sustancias considerando el Sistema Global Armonizado de Clasificación (GHS por sus siglas en inglés) y Etiquetado de Productos Químicos en sintonía con el Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas de la OMS y la FAO, estableciendo el acuerdo sobre los criterios que definen a un Plaguicida Altamente Peligroso (PAP en español, HHP en inglés *Highly Hazardous Pesticides*) (<http://www.fao.org/3/I3604E/i3604e.pdf>).

En paralelo, las organizaciones internacionales enfocadas a la existencia y efectos de las sustancias químicas, en particular *the Pesticide Action Network International* (PAN) se ha dedicado, desde hace 40 años a integrar redes regionales que aglutinan expertos y expertas sobre los diversos aspectos de los plaguicidas para contribuir a la regulación y prohibición de los más peligrosos; vincula a más de 600 grupos en más de 90 países y en ese sentido las aportaciones que ha hecho hacia las agencias oficiales como OMS y FAO, así como sus pronunciamientos y datos, ha llevado a visibilizar mundialmente la discusión global sobre la inclusión de más plaguicidas en la categoría de PAP (<https://www.panna.org/>).

Este es el caso del glifosato, sus sales y derivados; mientras la OMS lo sigue clasificando toxicológicamente en su grupo III como ligeramente peligroso, PAN lo cataloga como altamente peligroso con argumentos mucho más integrales tanto en efectos sobre la salud humana como en peligros y daños a los ecosistemas y hacia especies silvestres de relevancia planetaria como son los polinizadores específicamente las abejas, ya que considera información

científica de vanguardia como la exposición crónica, la generación de la perturbación endocrina y los efectos transgeneracionales (https://pan-international.org/wp-content/uploads/PAN_HHP_List-es.pdf), de tal forma que se apega más a la realidad del uso y abuso de ese herbicida no solamente en México, sino también en países con economías emergentes de América Latina como Argentina, Costa Rica, Chile, mientras que en regiones con mayor desarrollo como la Unión Europea ya se cuenta con restricciones y prohibiciones planificadas a ejecutarse en el futuro inmediato (<https://echa.europa.eu/substances-restricted-under-reach>).

En México, el registro de plaguicidas es competencia de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) con la participación en el análisis de las solicitudes y expedientes y la correspondiente opinión técnica de SEMARNAT y SENASICA. Para el glifosato se tiene un listado de 172 registros que corresponden tanto al compuesto único como ingrediente activo, así como a sales o mezclas comerciales del mismo con una diversidad de vigencias que van desde aquellas que terminan este año 2023, otros hacia 2026-2027, y la mayoría presentan una vigencia indeterminada (56%) (<http://siipris03.cofepris.gob.mx/Resoluciones/Consultas/ConWebRegPlaguicida.asp>), lo cual da perspectiva de las revisiones superficiales que se han hecho en años anteriores dando como consecuencia este tipo de registros que han permitido la inundación nacional que existe de este herbicida con las consecuencias desastrosa ya documentada, y que señala la urgencia de realizar una revisión exhaustiva de este registro oficial para tomar las decisiones más pertinentes sobre la cancelación de estos registros en los próximos años. Este panorama ahora está más claro y definido con los decretos presidenciales que se han publicado sobre las restricciones de importaciones y usos de glifosato en todo el territorio nacional (https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609365&fecha=31/12/2020#gsc.tab=0 / https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5679405&fecha=13/02/2023#gsc.tab=0), lo que da paso a enormes retos hacia la transición de mejores prácticas de producción, uso de productos de menor peligrosidad, el impulso de bioinsumos para el control de arvenses, de vectores, así como acuerdos con los grandes productores agroindustriales, que conlleve a la disminución real de la carga contaminante por plaguicidas, para la mejora continua de la salud de los ecosistemas y de la población humana. •

La paradoja de la salud infantil y el glifosato

Felipe de Jesús Lozano Kasten Profesor investigador del Departamento de Salud Pública, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara *F_lozano_k@hotmail.com*

Las paradojas se crean cuando las condiciones de posibilidad de una operación son al mismo tiempo las condiciones de su imposibilidad (Luhman). Actualmente los profesionales de la salud pública, principalmente los que nos dedicamos a la salud de la infancia, de los niños, nos encontramos frente a esta paradoja respecto a la salud infantil y el herbicida glifosato. En esta paradoja, el principal productor y comercializador de glifosato refiere que: “*nuestro compromiso con el país y el resto del mundo es garantizar la salud y la alimentación de las personas, de acuerdo con nuestra visión global: “Salud para todos, nadie con hambre”*”. Al mismo tiempo desde la lógica de la medicina moderna se refiere que la salud de la población se encuentra en las manos de uno mismo, de la familia, de los científicos y pro-

fesionales de la salud, y las de los políticos en los diferentes niveles de la administración (Milos Jenisek 1996). En esta lógica no parece dar espacio a la posibilidad global que los productores de agroquímicos en que se comprometen con el País, *garantizando la salud para todos, nadie con hambre*, son seguramente observaciones de los observadores del mercado de los agroquímicos.

Los científicos y profesionales de la salud pública generalmente desarrollamos nuestras actividades en otro orden: reconociendo cualquier amenaza (riesgo), identificando los problemas de salud relacionados, haciendo algo con ellos (prevención tratamiento, etc.), anticipando el desarrollo de problemas de salud posteriores (pronóstico), evaluando el resultado de las acciones, siguiendo a nuestros pacientes y/o la población.

En la paradoja glifosato-salud de la infancia, de un lado los ven-

dedores garantizan su verdad respecto a la salud de la infancia con el uso de glifosato, y por otro los profesionales observan los problemas de salud dentro de un marco de pensamiento, de un razonamiento diagnóstico que es una traducción práctica del método científico, que implica (Obtención de datos, análisis de datos y formulación de hipótesis) esta secuencia es el método inductivo. También se observa la salud a través del método deductivo en el cual el médico con experiencia sospecha de un diagnóstico en los expuestos y se pregunta la posibilidad de que el problema de salud esté relacionado a determinada exposición, este método es intelectualmente más poderoso y satisfactorio por que obtiene unos resultados más definitivos que las aproximaciones inductivas. Ambos métodos son integrativos (Epidemiología clínica, la lógica de la medicina moderna Milos Jenisek 2009).

Así que cuando los profesionales de la salud pública evidenciamos que en la orina de cientos de escolares entre 5 y 15 años tienen

presencia de metabolitos de glifosato (90 a 100%), y que tales escolares viven en área urbana como rural- agrícola del estado de Jalisco donde se utiliza glifosato de forma endémica, esto se convierte en una tarea de los científicos y profesionales de la salud pública, que debemos valorar en los niños (exposición, riesgo, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y toma de decisiones en el conjunto de la atención).

Entre las principales razones por las que los y los niños son considerados vulnerables frente a riesgos ambientales como es la presencia de glifosato en su organismo en comparación con un adulto está:

A Son físicamente más vulnerables, especialmente en la vida fetal y en los primeros meses después del nacimiento ya que se encuentran en un estado de crecimiento y desarrollo. Al tener sus órganos y tejidos aún inmaduros, como son el hígado o riñón, su capacidad para metabolizar, desintoxicar y excretar agentes tóxicos es menos efectiva que la de un adulto (Landrigan et al., 2004; Ferrán, Ferrero, Ibarluzza, 2014).

B Los niños tienen exposiciones desproporcionadamente elevadas a muchos agentes ambientales; beben más agua, comen más alimentos y respiran más

aire por peso corporal en comparación con los adultos. Por esta razón, la exposición a cualquier contaminante ambiental presente en el agua, los alimentos y el aire será sustancialmente mayor a la de un adulto (Landrigan et al., 2004).

C Los niños tienen poco control sobre su entorno. A diferencia de los adultos, es posible que no sean conscientes de los riesgos y no puedan tomar decisiones para proteger su salud.

D Debido a que los niños tienen más años de vida futuros que la mayoría de los adultos, tienen más tiempo de desarrollar enfermedades crónicas provocadas por exposiciones tempranas a contaminantes ambientales.

E Tienen patrones de conducta y de actividad distintos a los de adultos, que pueden aumentar su contacto con sustancias tóxicas. Por ejemplo, al estar más cerca del suelo, se exponen al polvo y los productos químicos que se acumulan en él (Yassi et al., 2002).

La verdad científica en salud no consiste exclusivamente en afirmaciones correspondientes a datos del entorno del mercado de los agroquímicos, la verdad científica distingue entre lo verdadero y lo no verdadero. •

Potencial productivo de maíz no transgénico en México, para la soberanía alimentaria

Antonio Turrent Fernández Investigador Nacional Emérito del SNI
Alejandro Espinosa Calderón Investigador Nacional Nivel 3 del SNI

El INIFAP ha estudiado la capacidad nacional de producción de maíz en cuatro proyectos consecutivos en los últimos 60 años, organizados en dos etapas: la primera se limitó a la superficie sembrada con maíz en el país; la segunda incluyó también a las reservas del país de agua dulce y de tierra de labor.

El primer proyecto de estimación de capacidad productiva de México incluyó 82 experimentos de campo conducidos bajo temporal entre 1955 y 1962, mayormente en la región Bajío del país. El segundo proyecto incluyó 2545 experimentos de campo bajo temporal y 819 experimentos bajo riego, conducidos en todas las regiones maiceras del país entre los años 1955 y 1980. Se involucró información generada por INIFAP y por otras 12 instituciones nacionales (Turrent Antonio, 1986. *Estimación del Potencial Productivo actual de maíz y frijol en la Repú-*

blica Mexicana. COLPOS, INIFAP, Presidencia de la República). Este proyecto mostró que la producción anual nacional de maíz en 1977 que fue de 10.05 millones de toneladas anuales (mdta) pudo haberse duplicado a 20.17 mdta con el uso de la tecnología de producción de maíz recomendada por INIFAP. El tercer estudio mostró que el uso adicional de los híbridos y variedades modernas del INIFAP más la tecnología de producción recomendada también por el INIFAP elevó el potencial de producción nacional de maíz a 25.77 mdta. El aumento en la superficie de riego sembrada con maíz de los años 1990, así como el aumento de la superficie sembrada con maíces mejorados de la iniciativa privada y del INIFAP, aumentaron el potencial productivo nacional hasta el orden de 33 mdta, en tanto que la producción de maíz observada era del orden de 27 mdta.

Las reservas de agua dulce: México recibe anualmente 1530 km³

como precipitación media anual; la infraestructura hidroagrícola construida el siglo pasado retiene 147 km³; otros 410 km³ escurren al mar y el resto se infiltra o evapotranspira. El 67 por ciento del escurrimiento al mar ocurre en 8 estados del Sur-Sureste del país en grandes ríos y en centenares de arroyos y ríos que escurren directamente al mar. La infraestructura hidroagrícola está grandemente subdesarrollada en esta región del país. Un ejercicio aritmético sugiere que, si tan sólo 50 por ciento de este escurrimiento fuera aprovechado para el riego, se podría duplicar la superficie bajo riego del país, que actualmente es del orden de 6.3 millones de hectáreas.

Las reservas de tierra de labor: En el Sur-Sureste hay dos grandes fuentes de reserva de tierra de labor, que ya son parte del agroecosistema agrícola, es decir que no forman parte de los macizos arbolados del país. Uno es el ciclo de cultivo de Otoño-Invierno (OI) de casi todas las tierras cultivadas bajo temporal en el Sur-Sureste, las cuales permanecen ociosas

durante el ciclo OI, por precipitación insuficiente. Una segunda gran reserva de tierras de labor es actualmente manejada con el sistema de Ganadería Extensiva, en el que típicamente no se cultiva siquiera los granos forrajeros que consume. Esta situación proviene de disposiciones constitucionales y también de problemas sociales entre la propiedad privada y la propiedad social que no son insolubles, pero que no ha sido prioritario resolver.

Sin embargo, las presiones que ejercerán el cambio climático, el crecimiento poblacional mundial, la pérdida de biodiversidad, la presencia de agrotóxicos y el incremento inminente de los precios internacionales del maíz crearán los incentivos para el aprovechamiento de esas reservas. Continuar dependiendo del mercado de importación de maíz transgénico o no transgénico actuará como incentivo en contra para alcanzar la autosuficiencia y soberanía alimentarias. Desde antes del inicio del siglo, el consumo nacional aparente del grano de maíz entró a un proceso de aceleración debido al crecimiento rápido de la ganadería intensiva estabulada, que alcanzaría el orden de magnitud de 40 mdta en la actualidad, claramente superior al potencial productivo estimado en 33 mdta con la superficie del orden de 7.5 millones de hectáreas, actualmente destinada al cultivo de maíz.

En el INIFAP y el Colegio de Postgraduados se planteó la hipótesis de que el aprovechamiento de las reservas de agua dulce y de tierras de labor podría ser el motor para recuperar la autosuficiencia y soberanía alimentarias. Para co-tejar esta hipótesis, se llevó a cabo el programa experimental del INIFAP conocido como “Granos del Sur”. Se condujo 36 experimentos de campo bajo riego en el ciclo OI en 8 estados del Sur-Sureste en los años 1998 a 2000. La conclusión principal de este estudio fue que se podía lograr altos rendimientos con híbridos modernos del INIFAP. Así, con el híbrido H 516 se podía alcanzar el rendimiento promedio regional de 10.16 t/ha, en el ciclo OI bajo riego. En estas condiciones se podría ampliar el potencial productivo de maíz hasta en 20 mdta si se dotara de infraestructura hidroagrícola a 2 millones de hectáreas del Sur-Sureste del país. Esto elevaría el potencial productivo nacional hasta 53 mdta. Hay aún más reservas de agua dulce y tierra en la misma región como para prolongar este proceso de expansión.

La inversión necesaria para esta obra sería del orden de varios puntos porcentuales del PIB durante varios años, pero mucho más caro sería no tener y no encontrar en el mercado mundial el grano básico del país en tiempos de cambio climático y de encarecimiento de la importación de ese grano. •