

LOS CHILES QUE LE DAN SABOR AL MUNDO



Araceli Aguilar-Meléndez
Marco Antonio Vásquez-Dávila
Esther Katz
María Reyna Hernández Colorado
(coordinadores)



**LOS CHILES QUE LE
DAN SABOR AL MUNDO**

*Contribuciones
multidisciplinarias*

UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Sara Ladrón de Guevara

RECTORA

María Magdalena Hernández Alarcón

SECRETARIA ACADÉMICA

Salvador Tapia Spinoso

SECRETARIO DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

Octavio Ochoa Contreras

SECRETARIO DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

Édgar García Valencia

DIRECTOR EDITORIAL

**LOS CHILES QUE LE
DAN SABOR AL MUNDO**

*Contribuciones
multidisciplinarias*

**Araceli Aguilar-Meléndez
Marco Antonio Vásquez-Dávila
Esther Katz
María Reyna Hernández Colorado**

Coordinadores


Éditions


Universidad Veracruzana
Dirección Editorial

Diseño de forros y portada: Jorge Cerón Ruiz, a partir de la fotografía Variedad de chiles frescos y secos de Miguel Ángel Sicilia Manzo (Banco de imágenes CONABIO).

Clasificación LC: SB351.P4 C54 2018

Clasif. Dewey: 633.84

Título: Los chiles que le dan sabor al mundo : contribuciones multidisciplinares / Araceli Aguilar-Meléndez, Marco Antonio Vásquez-Dávila, Esther Katz, María Reyna Hernández Colorado, coordinadores.

Edición: Primera edición.

Pie de imprenta: Xalapa, Veracruz, México : Universidad Veracruzana, Dirección Editorial ; Marsella, Francia : IRD Éditions, 2018.

Descripción física: 318 páginas : ilustraciones en color, mapas (principalmente en color) ; 22 cm.

Nota: Incluye bibliografías.

ISBN: 9786075026992

Materias: Chiles--México.

Chiles--México--Aspectos sociales.

Chiles--México--Utilización.

Cocina mexicana--Aspectos sociales.

Autores relacionados: Aguilar-Meléndez, Araceli.

Vásquez, Marco Antonio (Vásquez Dávila).

Katz, Esther.

Hernández Colorado, María Reyna.

DGBUV 2018/29

Primera edición, 18 de octubre de 2018

D.R. © Universidad Veracruzana

Dirección Editorial

Hidalgo núm. 9, Centro, CP 91000

Xalapa, Veracruz, México

Apartado postal 97

diredit@uv.mx

Tel./fax (01228) 8185980; 8181388

D. R. © IRD, Institut de Recherche pour le Développement, 2018

Boulevard de Dunquerque 44

13572 Marsella cedex 02

Francia



La publicación de este libro se financió con recursos del PFCE.

ISBN: 978-607-502-699-2 (UV)

ISBN: 978-2-7099-2673-7 (IRD)

Impreso en México

Printed in Mexico

ÍNDICE

- 11 Prólogo
Gary Paul Nabhan
- 15 El condimento de la vida
Araceli Aguilar-Meléndez, Marco Antonio Vásquez-Dávila,
Esther Katz y María Reyna Hernández Colorado
- 26 Breve historia evolutiva del género *Capsicum*
Carolina Carrizo-García
- 41 El genoma del chile (*Capsicum annuum*)
Diana Trejo-Saavedra y Rafael Rivera-Bustamante
- 52 La diversidad genética de *Capsicum annuum* de
México
Edmundo Rodríguez Campos
- 68 El *shigundu*, uno de los sabores de la cocina istmeña
Aurora Toledo Martínez
- 75 ¿Dónde crecen los chiles en México?
Araceli Aguilar-Meléndez y Andrés Lira Noriega
- 93 Distribución ecogeográfica del chile silvestre en
México y su conservación *ex situ*
José de Jesús Luna Ruiz, Mario Saúl Pérez Chávez,
Jorge Alfonso Martínez de Anda y Joaquín Sosa Ramírez

- 108 Lo picante de nuestra rica comida maya
Lorenza Balam Canché
- 111 ¿Una tacita de chile? Evidencia temprana de
Capsicum en Chiapas
Emiliano Gallaga Murrieta, Terry G. Powis, Richard Lesure,
Louis Grivetti, Heidi Kucera y Nilesh W. Gaikwad
- 128 Ofrendas de chile verde (*chilchotl*) en el calendario
mexica
Elena Mazzetto
- 147 El chile en la iconografía de san Pascual Baylón, el
santo de la cocina mexicana
Sarah Bak-Geller Corona
- 154 Somos lo que comemos. Comida y cultura en
México
Laura Elena Corona de la Peña
- 159 El uso ritual del chiltepín entre los tlapanecos
(*me' phaa*) del estado de Guerrero
Danièle Dehouve
- 177 El chile en la Mixteca alta de Oaxaca: de la comida
al ritual
Esther Katz
- 213 Chiles que arden: el rojo picante que protege y
sana en Oaxaca
Nicole Sault

- 230 Uso ritual del chile *ayuuk* (mixe)
Laura Elena Corona de la Peña
Efraín Paulino Martínez Miranda
- 236 Etnobotánica nahua del chile en la Huasteca
meridional
Román Güemes Jiménez y Araceli Aguilar-Meléndez
- 260 Etnoecología del chile de campo en Guelavía,
Oaxaca
Nadia del Carmen Ruiz Núñez y Marco Antonio
Vásquez-Dávila
- 281 El carácter del chile en la cocina mexicana
José Luis Ochoa Ponce
- 286 Mejoramiento genético de los chiles comerciales
en México
Moisés Ramírez Meraz y Reinaldo Méndez Aguilar
- 301 Compañeros de viaje: el chile y los mexicanos
María Isabel Ramos Abascal
- 309 Semblanzas de autores

Prólogo

Gary Paul Nabhan

Esta notable colección de ensayos y reportes científicos nos recuerda que muchos miembros de nuestra sociedad están interesados en los chiles y otros alimentos que se cultivan, desde los chefs, los agricultores y los historiadores culinarios hasta los antropólogos, biólogos, educadores, geógrafos y lingüistas.

Tal vez no existe otro lugar en el mundo donde el interés en *Capsicum* sea más fuerte que en México, país que siempre ha jugado un rol esencial en la difusión cultural de los chiles, sus recursos genéticos, sus preparaciones culinarias y su conocimiento tradicional asociado. Estos saberes continúan siendo parte de la identidad de las diversas culturas en México y son muy importantes para el patrimonio biocultural de toda la nación.

Por ello, no es sorprendente observar que algunos de los más prolíficos y célebres etnobiólogos, historiadores culturales y visionarios antropólogos hayan hecho una contribución significativa a este volumen. Araceli Aguilar Meléndez y coeditores han entretejido juntos este extraordinario *tapiz* que nos recuerda la impresionante biodiversidad escondida ante nuestros ojos en la comida que probamos.

Además, los chiles no son solo un cultivo, son una paradoja. Parafraseando a Claude Lévi-Strauss, son tan buenos para pensarlos como para comerlos. Las múltiples y variadas funciones de los chiles en las culturas mesoamericanas han hecho que surjan una serie de preguntas tan diversas como las posibles respuestas. A pesar de que su nombre científico, *Capsicum annuum*, indica que es un cultivo que se produce en una sola estación por año —pare-

cido a las plantas cultivadas anualmente como el maíz, frijol o calabaza— habría que preguntarse: ¿es posible que a lo largo de los siglos hayan sido cultivados predominantemente como una hortaliza perenne? En cuanto a las clasificaciones culinarias, ¿el chile es un fruto, un vegetal, un condimento, una medicina, un vermífugo, o todo ello junto? ¿Para cuáles de estos usos fue originalmente domesticado? ¿Su cultivo se inició en el corazón de los trópicos húmedos o en los márgenes áridos subtropicales de los trópicos? ¿Cristóbal Colón encontró primero las etnorrazas de chiles de *Capsicum annuum* de México en las Antillas o las otras especies de *Capsicum* de Sudamérica, conocidas actualmente como ají, como estaban en 1493? ¿Existen todavía los verdaderos *Capsicum* silvestres asentados en los paisajes culturales de México o están todos en algún estado de domesticación por el criterio cuidadosamente explicado en el libro *Domesticación en el continente americano*, cuyos editores son Alejandro Casas, Juan Torres-Guevara y Fabiola Parra?

Este volumen ofrece un rico conjunto de frescos datos de campo recientemente analizados e incorporados a estos temas. Algunas de las mejores mentes en estudios mesoamericanos y globales están representadas aquí, ofreciendo un profundo análisis y una riqueza interpretativa que no tiene paralelo en la integración interdisciplinaria.

Déjenme ser claro: lo que es refrescante y distintivo de este libro es cómo ha reunido tantas disciplinas, lenguajes, recursos técnicos para el análisis de datos y estrategias metodológicas para revalorar al condimento más importante del mundo. Es la búsqueda de integración y patrones emergentes lo que hace a este libro tan excitante, incluso para aquellos que conocen poco del chile como cultivo, así como de sus calorías, cura y tótems culturales. Más aún, para agregarle fuerza a esta contribución, las fotos que ilustran este libro son de una belleza y elegancia impresionantes. Se suman a la emoción que muchos colaboradores han generado con sus elocuentes palabras y con sus comentarios reflexivos.

Durante las últimas cuatro décadas he tenido el honor y placer de trabajar como explorador de plantas sobre los recursos genéticos de los chiles silvestres, en colaboración con la SARH (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, actualmente SAGARPA, acrónimo de Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación del gobierno de México)

y la FAO (Food and Agriculture Organization), para estudiar la ecología de la dispersión de semillas de chiles por aves, aventurarme en la Sierra Madre Occidental para evaluar el impacto del cambio climático en los recolectores de chiltepín, y cultivar muchas razas criollas de los chiles de Aridoamérica en mi propia huerta familiar, cerca de la frontera Sonora-Arizona. He tenido la fortuna de aprender, no solo acerca de los chiles de los agricultores indígenas y extranjeros, sino también de haber establecido intercambios académicos con muchos de los grandes etnobiólogos de Mesoamérica –desde Efraín Hernández Xolocotzi y Víctor Manuel Toledo hasta Marco Antonio Vásquez Dávila, Javier Caballero Nieto, Cristina Mapes Sánchez, Patricia Colunga García-Marín y José de Jesús Luna Ruiz. Sin embargo, los autores de este hermoso libro me han enseñado muchas cosas que no sabía acerca de los chiles, debido a lo cual estoy completamente halagado por su claridad, profundidad y brillantez.

Además de todo esto, es un recordatorio de por qué México es líder mundial de la conservación y de los saberes sobre la diversidad biocultural. Este país no solamente le ha dado al mundo grandes sabores, sino también gran ciencia, arte y humanidad.

El condimento de la vida

Araceli Aguilar-MeléndeZ
Marco Antonio Vásquez-Dávila
Esther Katz
María Reyna Hernández Colorado

Variedad de chiles

frescos y secos

Miguel Ángel Sicilia Manzo

Banco de imágenes CONABIO



El chile es el condimento de la vida, ya que alimenta el cuerpo, la mente y el espíritu de quien lo consume. Cada persona vive y saborea el comer chile de una manera única, dentro de las pautas dictadas por su historia personal y comunitaria, por lo que forma parte de la construcción de su identidad individual y cultural.

Los humanos buscamos en la comida ciertos sabores y olores que nos son familiares para estar bien, para conectarnos con nuestra tierra y nuestra historia, con nosotros mismos. Los chiles, que por lo general en el campo se manejan de manera relativamente fácil, son plantas con una gran plasticidad genética, cuyo potencial se magnifica en las cocinas cuando las manos sabias de las cocineras multiplican exponencialmente sus sabores, olores, colores y texturas para ofrecer un variado menú, propio de cada grupo familiar y comunitario. Por ello, forman parte del patrimonio alimentario en muchas culturas.

Por sus características tan notables y dúctiles, los chiles son el ingrediente perfecto para seleccionar los matices deseados en los platillos representativos de una fiesta patronal, de un velorio, de una boda o de algún otro evento o ritual. Al igual que el maíz, la planta de chile se encuentra en una amplia variedad de ecosistemas y agroecosistemas y ambos son usados por prácticamente todas las culturas nativas vivas de México (Aguilar-Meléndez 2006). Así, el chile está profundamente arraigado en las diversas culturas del México contemporáneo (Long-Solís 1986).

La historia de los chiles se entrelaza con la de los humanos desde que surgieron las primeras civilizaciones en el continente americano, hace aproximadamente 6 000 años. Los hombres y mujeres descendientes de estas civilizaciones en la región conocida como Mesoamérica, y en particular en México, son los custodios de tan importante herencia biocultural al seguir cultivando los morfotipos tradicionales y promoviendo la variabilidad genética.

Actualmente, los chiles se consumen en todo el mundo y son manejados en múltiples cocinas bajo diferentes presentaciones; por ejemplo, chiles frescos enteros, chiles secos enteros, chiles secos en polvo, chiles enlatados en vinagre o en aceite, chiles disueltos en salsas crudas y cocidas, adobos, como base de todos los moles: verdes, poblanos, rojos, amarillos y negros, etcétera. También se consideran un elemento primordial en las cocinas que originalmente no lo tenían, como el *masala* y *vindaloo* de la India, el curry en Tailandia.

dia, el *kimchi* coreano, la salsa china *hoisin*, *muhammara* de Siria y Turquía, el *goulash* en Hungría, la *pipérade* en Francia, e incluso la *llajua* boliviana, entre otros. Estos platillos son apenas una muestra de la enorme cantidad de recetas que tienen como ingrediente insustituible ciertos cultivares de Chile que en muchos casos descienden de *Capsicum annuum* L., la especie mexicana.

En relación con la importancia ecológica y cultural del Chile, la ciencia actual plantea algunas interrogantes: ¿Cuántos tipos de Chile se conocen? ¿Existen relaciones únicas entre los Chile nativos y las culturas indígenas de México? ¿Los Chile se usan solo para la alimentación diaria? ¿Cómo se usaban y que significado tenían? ¿Cuál es el significado cultural que tienen los Chile? ¿Qué relación existe entre los Chile y los territorios multiétnicos, como México? ¿Qué propiedades tiene, además de las alimenticias? ¿Cómo son cultivados? ¿Cómo los seleccionan los agricultores? ¿Cómo se usan las diferentes variedades de Chile en el presente? ¿Qué papel juegan los Chile silvestres en la alimentación actual?

En *Los Chile que le dan sabor al mundo. Contribuciones multidisciplinarias*, se conjuntan enfoques y voces de científicos, cocineras y chefs de diversas nacionalidades y etnias, con la finalidad de aportar al diálogo de saberes mayores conocimientos sobre uno de los elementos más versátiles de la cocina mundial. El primer volumen está dedicado a México/Mesoamérica, por ser el principal centro de origen y diversificación de *Capsicum annuum*. En él se muestra a los Chile como parte de un todo complejo y dinámico en el territorio y en el tiempo (desde hace aproximadamente 9 000 años hasta el presente). Se abordan diversos temas sobre los Chile silvestres y cultivados: biológicos, moleculares, cartográficos, arqueológicos, históricos, etnográficos y gastronómicos.

La portada de la presente investigación recrea la diversidad de Chile frescos y secos de México que han sido seleccionados por los agricultores y cuyos sabores y demás atributos culinarios se magnifican con los conocimientos y la creatividad de las cocineras.

Carolina Carrizo resume el análisis completo de la diversidad de todo el género *Capsicum* desde un punto de vista evolutivo, además de presentar un esquema generalizado de las relaciones entre las especies y su posible diversificación en el continente americano, que revela la necesidad de concretar el tratamiento taxonómico del género *Capsicum*. El conocimiento de las es-

pecies de *Capsicum* y sus afinidades representa información básica y relevante con referencia a la mejora genética y a la conservación de los recursos genéticos, tanto cultivados como silvestres.

Diana Trejo y Rafael Rivera presentan el estado del conocimiento del primer genoma del Chile. La información fue generada y descrita en forma paralela por dos grupos, uno conformado por científicos coreanos y otro por científicos de México y de China. Estos dos países son los principales productores de Chile en el ámbito mundial. Al conocer la estructura genética de los Chiles, la colaboración de México con China puede generar información básica para agilizar el mejoramiento de Chiles comercialmente importantes y la obtención de nuevas variedades.

Edmundo Rodríguez plantea que la permanencia y el mejoramiento de los cultivos depende de manera importante de la disponibilidad y uso estratégico de su diversidad genética y la de sus parientes silvestres más cercanos. El autor analiza la información disponible más relevante acerca de la diversidad genética de *Capsicum annuum* y su distribución en México, tanto de la variedad silvestre –etiquetada como ancestral– de las variantes cultivadas, como de estas últimas.

En este libro se conjugan las voces de investigadores, chefs y cocineras. Sus capítulos tienen un matiz más personal y sirven de testimonio sobre la importancia del Chile en la vida cotidiana y en las culturas nacional y locales. Es el caso de la profesora, cocinera y restaurantera Aurora Toledo Martínez, quien recurre a su memoria y experiencia cotidiana para evocar uno de los sabores característicos de la cocina del Istmo de Tehuantepec, el del Chile *shigundu*. La biculturalidad de Aurora, como descendiente de zoques y zapotecos, le permite escribir sobre la importancia de este pequeño Chile silvestre, dependiente del agua de las lluvias que caen en la temporada veraniega para los habitantes de una región caracterizada por su multiculturalidad.

Araceli Aguilar y Andrés Lira, apoyándose en mapas, describen por primera vez los territorios donde se encuentran las cuatro especies nativas de Chiles y las dos especies introducidas en México. Entre las cuatro especies nativas, las formas silvestres y domesticadas de *Capsicum annuum* destacan por tener presencia en la mayoría de las regiones biogeográficas descritas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) como

resultado de un manejo y uso intensivo a lo largo de varios siglos. Este estudio sentará las bases para futuras investigaciones en un territorio rebosante de chiles.

José de Jesús Luna, Mario Saúl Pérez, Jorge Alfonso Martínez y Joaquín Sosa abordan la distribución ecogeográfica de los chiles silvestres en México. Además, analizan el estado que guardan las colecciones silvestres de *Capsicum* conservadas *ex situ* con base en la información disponible en los principales bancos de germoplasma de todo el mundo.

La señora Lorenza Balam Canché, maya hablante de Chemax, Yucatán, en un breve pero sustancioso texto bilingüe (en maya y castellano) nos explica por qué lo picante del chile enriquece la comida maya. Para *abrir boca*, la autora enuncia dos premisas de la cultura agraria mesoamericana: la primera, que nuestro cuerpo y nuestra sangre son de maíz y la segunda, que la familia se reúne en la cocina para alimentarse y convivir. Destaca entre los ingredientes de la cocina maya al achiote (*Bixa orellana*), la chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*), la pepita de calabaza pipiana (*Cucurbita argyrosperma*) y al chile (*Capsicum annuum* y *Capsicum chinense*), ya sea en pasta, fresco o en polvo. Aunque el chile es el protagonista de las comidas especiales, como el relleno negro y la cochinita pibil, en la cotidianidad y en las fiestas “la comida es un momento de convivencia al que el chile le da sabor”.

Emiliano Gallaga, Terry Powis, Richard Lesure, Louis Grivetti, Heidi Kucera y Nilesh Gaikwad realizaron la identificación de residuos químicos del género *Capsicum* en muestras cerámicas provenientes de vasijas excavadas del sitio de Chiapa de Corzo, en la porción sureste de México, las cuales han sido fechadas entre el Preclásico Medio y el Preclásico Tardío (400 a. C. al 300 d. C.). Trece muestras de distintas vasijas fueron colectadas y extraídas siguiendo las técnicas estandarizadas para este fin. La presencia de *Capsicum* fue confirmada mediante el análisis de cromatografía líquida de ultradesempeño.

Elena Mazzetto pretende establecer un primer acercamiento al estudio de las distintas variedades de chiles utilizadas por los antiguos nahuas en contexto ritual. En efecto, en el universo religioso prehispánico, las ofrendas de alimentos eran muy frecuentes y el chile ocupaba un lugar significativo, ya como ingrediente básico de salsas y guisados, ya como alimento crudo consumido fresco. En el marco de este trabajo, se proporcionan algunos apuntes

sobre la presencia del *chilchotl*—el chile verde— en estas recurrencias religiosas. A pesar de que la información contenida en las crónicas del siglo XVI es bastante escasa respecto a las variedades conocidas por los pueblos del Valle de México, el *chilchotl* destaca por su presencia tanto en contextos mitológicos como rituales. Por esta razón, la finalidad de esta investigación es tratar de entender cuál era el simbolismo vinculado a este vegetal, a partir de su papel en la descripción de los relatos míticos —en los que destaca su relación con el sexo masculino— y en el ciclo de las fiestas de las veintenas del año solar náhuatl. En estas ceremonias mensuales, el chile se encuentra ofrecido a distintas entidades sobrenaturales del panteón nahua. El análisis de su forma, de su color y de los alimentos que lo acompañan permitirá obtener algunos datos interesantes sobre el significado de su ofrenda y también sobre el conocimiento que los antiguos nahuas tenían de este vegetal tan importante en su alimentación diaria.

Desde la época prehispánica, la comida ha sido un recurso común para construir identidades colectivas, en las cuales el chile suele ocupar un lugar central. Durante el siglo XIX, en el contexto de construcción de la nación mexicana, el chile aparece como uno de los símbolos más visibles y efectivos de la mexicanidad. Sarah Bak-Geller analiza la figura de San Pascual Baylón, santo de los cocineros mexicanos, lo que permite comprender el papel del chile en la mexicanización de un culto religioso que hace de la cocina nacional un objeto de devoción.

Para hablar sobre comida, chile y cultura en México, Laura Corona nos recuerda que en nuestro país existe una multiplicidad de cocinas o tradiciones culinarias. La expresión “somos lo que comemos” conjuga lo material y lo biológico con lo cultural y lo simbólico. Cada experiencia cultural ha producido un amplio repertorio de sabores, olores, colores y texturas, presentes en los platillos confeccionados con productos de diversos orígenes e incorporados a través de la adaptación cultural. Los conocimientos, alimentos, comida, utensilios y técnicas culinarias forman parte del patrimonio biocultural que resulta de un proceso continuo, por medio del cual cada pueblo reconoce ciertos aspectos de la naturaleza y de su cultura como valiosos, porque los une con su historia y con su identidad.

La colaboración de Danièle Dehoueve es fruto de su prolongado trabajo de campo entre los tlapanecos, que se autonombran *mé'phaa*, hablan una

lengua tonal de la familia otomangue y ocupan la parte oriental del estado de Guerrero, México. En el municipio de Acatepec acostumbran preparar un caldo de chiltepín (*Capsicum annuum* var. *glabriusculum*), muy picoso, que sus autoridades municipales ingieren durante sus rituales anuales de instalación en el poder. Este artículo indaga sobre el simbolismo del chiltepín entre los tlapanecos en un contexto penitencial; su ingesta está asociada con la de unos tamales de maíz “crudo” y una mezcla de tabaco con cal. Los tres ingredientes se complementan para constituir una “tríada de penitencia” con ciertas propiedades: dolor y protección, antigüedad y autoctonía.

En las tierras altas de Mesoamérica el chile ha sido objeto de comercio y tributo desde la época prehispánica, ya que el *Capsicum annuum* crece principalmente en las tierras bajas. Esther Katz muestra cómo los habitantes de la Mixteca Alta, en el estado de Oaxaca, usan el chile tanto para su alimentación como para sus ritos. El chile aparece también en sus mitos. Esos habitantes de tierras altas cultivan solamente un poco de chile en sus jardines y huertas, en particular la especie *Capsicum pubescens*, originaria de los Andes, adaptada al frío. Sin embargo, compran la mayoría del chile que consumen. El chile putleco, cultivado en Putla, en el pie de monte de la Sierra Madre del Sur era el chile más comúnmente usado en esa región, y sigue siéndolo para la elaboración de salsas. Esta producción está atestada desde el siglo xvi. Actualmente se usan, además, chiles ampliamente comercializados en el país, como el guajillo y el ancho. En esta región, tanto entre los indígenas mixtecos y triquis, como entre los mestizos, el chile está presente en numerosos guisados y sus salsas tienen un sabor particular. Los moles negro y verde provienen de la culinaria mestiza, pocos indígenas los saben guisar. El mole más característico de la región y cocinado por todos es el mole amarillo, cuyo origen parece ser un guisado a base de maíz, más que a base de chile. El chile es un marcador de identidad, de género, de diferencias sociales, y se relaciona con el cuerpo, el sexo y la representación del cosmos.

Nicole Sault presenta un ejemplo de cómo se usa el chile contra una enfermedad de filiación cultural, llamada mal de ojo, en la cultura zapoteca de una localidad de los valles centrales de Oaxaca, y realiza un contraste con culturas del Perú y la India. Los mesoamericanos, desde tiempos antiguos, reconocían el valor del chile, una planta sagrada para comunicarse con los dioses en las ceremonias religiosas y reestablecer el equilibrio de la persona con el ambiente social. Esto for-

ma parte de un sistema de medicina basado en valores de armonía y reciprocidad con modelos de caliente/frío y seco/mojado. Las personas utilizan los chiles por su sabor y su belleza, además de por su poder espiritual para proteger las casas y los animales valiosos; es decir que lo emplean tanto para preparar comidas delicadas como para elaborar remedios caseros.

De la región *ayuuuk* (o mixe), ubicada en la región de la Sierra Norte de Oaxaca, Laura Elena Corona y Efraín Paulino Martínez describen el ritual realizado con el acre y penetrante humo del chile pasilla, para limpiar de *malas energías* a las personas que regresan de cavar la fosa para un difunto. La importancia de dar cuenta de prácticas como esta reside, por un lado, en mostrar la diversidad de usos sociales que tienen los chiles en general y una variedad en particular y, por otro lado, identificar prácticas rituales que están desapareciendo, así como el importante papel que en ellas tiene el chile, por ser un elemento identitario.

Román Güemes y Araceli Aguilar documentan algunas prácticas culturales modernas relacionadas con los chiles de la Huasteca meridional, ubicada en el estado de Veracruz, como las ceremonias, la medicina, el cultivo y la cocina, actividades que permiten vivir y asegurar la continuidad comunitaria. Los autores resaltan la importancia de estudiar los procesos culturales relacionados con los chiles locales. Esta herencia de las culturas mesoamericanas incluye tanto la cosmología como las prácticas socioculturales antiguas y actuales.

Los habitantes del municipio zapoteco de San Juan Guelavía, ubicado en el distrito de Tlacolula, en los valles centrales de Oaxaca, conocen, usan y manejan *C. annuum* var. *glabriusculum*, al cual nombran *guien guiix* (que se traduce como chile de campo). Este chile crece en las huertas familiares y en manchones relictuales del bosque espinoso. En su trabajo, Nadia Ruiz Núñez y Marco Antonio Vásquez-Dávila describen el conocimiento que tienen los zapotecos de San Juan Guelavía, tanto de la planta de este chile silvestre como de su hábitat, así como las prácticas y la cosmovisión relacionadas.

José Luis Ochoa es un chef originario de Tierra Blanca, Veracruz, a quien le gusta que la gente lo llame simplemente Pepe Ochoa. La entrevista realizada por Araceli Aguilar, en Xalapa, Veracruz, nos ilustra sobre “el carácter del chile”. Pepe sabe que en México, el chile y el maíz son elementos fundamentales de la identidad y que cada chile tiene su carácter y su sabor; que la

cocina gira en torno a este, pues es el que rige el plato e indica, por ejemplo, las medidas de los otros ingredientes en la cocina tradicional.

En México se establecen anualmente más de 160 mil hectáreas de cultivo de chile con fines comerciales, de las cuales destacan las variedades de chile jalapeño, guajillo, ancho y serrano por superficie sembrada. Moisés Ramírez y Reinaldo Méndez comparten su conocimiento acerca de los tipos de chile mencionados, a los cuales se les ha aplicado mejoramiento genético que consiste, tradicionalmente, en hacer cruza entre líneas elite o variedades comerciales, siguiendo el esquema de hibridación-endocria y selección, conocido como selección genealógica o método de pedigrí; eventualmente se ha explorado utilizando esquemas poblacionales de mejoramiento (selección masal, selección masal estratificada) en combinación con esquemas tradicionales, para incrementar la eficiencia de los programas en características de producción y calidad de fruto, mientras que para la incorporación de resistencia genética a plagas y enfermedades se ha usado el método de retrocruza. Mediante herramientas biotecnológicas –como los marcadores moleculares de ADN– en México se están realizando estudios de diversidad en *Capsicum*, así como de heterosis, para la formación de nuevos materiales comerciales, y se está determinando la huella genética del germoplasma disponible. Asimismo, en instituciones como el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), el Instituto Tecnológico de Celaya y el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), Unidad Irapuato, se realizan estudios encaminados a la exploración de la expresión genética global de esta hortaliza en respuesta al ataque de patógenos, a fin de que en un mediano plazo se tenga información que pueda ayudar a generar tecnologías nacionales para el diagnóstico molecular, diseño de nuevas metodologías de resistencia y selección asistida por marcadores moleculares.

La última contribución de este primer tomo está a cargo de María Isabel Ramos, quien afirma que cuando se emprende un viaje al extranjero, los mexicanos llevan consigo una dotación de chiles (secos, enlatados, en escabeche o en polvo), por su característico sabor a México. La autora rememora la historia del viaje a Europa de un amoroso y añejo matrimonio y sus razones para incluir en su equipaje un frasco de chile chipotle. La amena narración entrelaza los sabores mexicanos de chiles (serrano, pasilla, manzano, piquín, de

árbol o habanero), salsas (roja, verde, borracha, molcajeteadas, cruda, pico de gallo, *ixnipec* y guacamole), guisados (de chile seco, enchiladas de mole negro y chiles rellenos de picadillo) con nuevos sabores similares o más picantes que los chiles, como los europeos *horseradish*, mostaza de Dijon, *paprika*, salsa *arrabiatta* o pimentón de la Vera, e incluso con el *wasabi* japonés y el famoso *bhut jolokia* (chile fantasma), de la India.

Antes de concluir esta introducción al libro *Los chiles que le dan sabor al mundo. Contribuciones interdisciplinarias*, los editores hacemos patente nuestro reconocimiento a los autores de los textos que conforman esta publicación, quienes confiaron sus textos para su edición y publicación, lo que implica invertir tiempo y esfuerzo para llegar a una versión consensuada. La revisión científica y la corrección de estilo, el diseño de interiores y de la portada, así como el proceso de impresión del libro corrieron a cargo de excelentes colegas a quienes agradecemos infinitamente su ardua labor. De igual manera, expresamos nuestra gratitud a las instancias financiadoras de la presente edición: la Red de Patrimonio Biocultural del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México, el Instituto Francés de Investigación para el Desarrollo (IRD, siglas en francés de Institut de Recherche pour le Développement), UMR 208 PALOC IRD/MNHN y la Universidad Veracruzana; la CONABIO, que autorizó el empleo de las hermosas fotografías que ilustran el libro. Asimismo, agradecemos al etnobiólogo, activista y escritor Gary Nabhan, por escribir un emotivo prólogo que apreciamos por su contenido y forma.

Queremos agradecer profundamente a los siguientes colegas su tiempo de revisión de versiones previas de los capítulos: a la M. en C. Gladys Isabel Manzanero Medina, del CIIDIR-IPN-Unidad Oaxaca; a la M. en C. Marisela Gómez Sánchez, de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad de Querétaro; al doctor Aarón Rodríguez Contreras, del Centro Universitario de ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara; al doctor David Sánchez Aspeytia, de INIFAP de Saltillo, Coahuila; a la doctora Edelmira Linares, del Instituto de Biología de la UNAM; al doctor Gerardo Rafael Arguello Astorga, del IPICYT, San Luis Potosí; a la doctora Katherine Chiou, de la Universidad de Alabama, EUA.

En la actualidad, la literatura sobre chile es extensa, pero hace 60 años diversos investigadores fueron pioneros en aportar datos novedosos relacio-

nados con el género *Capsicum*, que se convirtieron en líneas de investigación. Desde la botánica y fuera de México, Barbara Pickersgill, Charles B. Heiser, P. G. Smith y William Hardy Eshbaugh, entre otros, sentaron las bases para entender la evolución y taxonomía de los chiles (Eshbaugh 1975; Heiser y Smith 1953; Pickersgill 1971). Desde la historia, Janet Long-Solís describió las relaciones que se han dado entre los chiles y las culturas en México, producto de una larga tradición cultural y cuya obra *Capsicum y cultura. La historia del chili* (1986) se convirtió en referente de los estudiosos del tema. Ahora, este nuevo libro busca dar la palabra a una parte de la multitud de voces que saben y gustan del chile, una planta que cambió al mundo. Queremos ahora que el público lector disfrute de nuestro picante y –esperemos– sabroso compendio.

Referencias

- Aguilar-Meléndez, A. 2006. Ethnobotanical and molecular data reveal the complexity of the domestication of chiles (*Capsicum annuum* L.) in Mexico. Tesis Ph. D., Department of Plant Biology, University of California, Riverside.
- Eshbaugh, W. Hardy. 1975. Genetic and biochemical systematic studies of chili peppers (*Capsicum-Solanaceae*). *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 396-403.
- Heiser, Charles B., y Paul G. Smith. 1953. The cultivated *Capsicum* peppers. *Economic Botany* 7 (3): 214-27.
- Long-Solís, Janet. 1986. *Capsicum y cultura: La historia del chilli*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Pickersgill, Barbara. 1971. Relationships between weedy and cultivated forms in some species of chili peppers (genus *Capsicum*). *Evolution* 25 (4): 683-91.

Breve historia evolutiva del género *Capsicum*

Carolina Carrizo-García

Numerosas especies cultivadas, como maíz, papa, girasol, cacahuete, tomate, chiles, cacao y diversas calabazas, son originarias del continente americano, donde también residen sus parientes silvestres más cercanos. De hecho, Vavilov (1926), en sus pioneras contribuciones sobre el origen de las especies cultivadas, reconoce a América Central y México, por un lado, y a regiones de los Andes, Chile, Brasil y Paraguay, por otro, como centros de origen de diversos cultivares, donde se concentra la diversidad de especies genéticamente afines a ellos. Con el paso del tiempo se fueron refinando los conceptos relacionados con los centros de origen y diversificación de las especies, pero no ha cambiado la percepción sobre la importancia del continente americano en relación a las especies nativas cultivadas y sus parientes silvestres.

Los parientes silvestres de las plantas cultivadas se consideran un valioso capital científico y local, ya que constituyen una importante reserva de variabilidad genética que puede ser utilizada en el mejoramiento de los cultivares, lo cual redundaría en mejoras en su propia calidad y productividad. Particularmente en los últimos años se ha registrado un creciente interés por conocer y preservar esos recursos genéticos silvestres.

Con el nombre de chile se identifica a varias especies que pertenecen al género *Capsicum* (Solanaceae). *Capsicum* es originario del continente americano y los chiles (silvestres y domesticados) eran ya utilizados por diversos pueblos nativos en épocas precolombinas (Heiser y Smith 1953). Los chiles se dispersaron fuera del continente luego de la llegada de los europeos y en la actualidad son cultivados y consumidos en todo el mundo. La especie que presenta la mayor diversidad morfológica es *C. annuum*, particularmente los chiles domesticados, con un amplio espectro tanto de formas y colores de frutos, como en el nivel de pungencia. Otras tres especies que son también

cultivadas tienen representantes silvestres: *C. chinense*, *C. frutescens* y *C. baccatum*. *Capsicum pubescens* solo se conoce como cultígeno. La biodiversidad de los chiles se extiende más allá de estas cinco especies, ya que actualmente se reconocen al menos otras 30 silvestres, distribuidas desde Estados Unidos de América pasando por México hasta Brasil, Paraguay y el centro de Argentina (Eshbaugh 1993; Hunziker 2001; Carrizo García *et al.* 2016). La mayoría de ellas producen frutos con distintos grados de pungencia y algunas dan frutos dulces. No obstante, salvo unas pocas excepciones (por ejemplo, los ulupicas *C. cardenasii* y *C. eximium*, en Bolivia y el noroeste de Argentina), en general las especies silvestres no son consumidas por el hombre, aunque esto difiere en México (Aguilar-Meléndez 2006). Estas especies conforman la valiosa colección de recursos genéticos silvestres de *Capsicum* de las que se desconoce mucho más de lo que se sabe.

A pesar de la gran relevancia del género *Capsicum*, su biodiversidad no ha sido estudiada aún en forma exhaustiva; se encuentran principalmente algunos análisis parciales referidos a las relaciones entre algunas especies o a la diversidad y afinidades de especies individuales (por ejemplo, Hunziker 1950, 2001; Heiser y Smith 1953; Eshbaugh 1970; Hernández-Verdugo *et al.* 1999; Tong y Bosland 1999; Walsh y Hoot 2001; Jarret y Dang 2004; Barboza y Bianchetti 2005; Barboza *et al.* 2011; Baba *et al.* 2016). A su vez, los estudios de diversidad genética suelen estar enfocados en el germoplasma disponible en áreas muy limitadas (p. ej. Toquica *et al.* 2003; Castañón-Nájera *et al.* 2008; Sanatombi *et al.* 2010; Thul *et al.* 2012; Aguilar-Meléndez *et al.* 2009), e incluyen solo a formas cultivadas. Recientemente se presentó un análisis completo de la diversidad de todo el género desde un punto de vista evolutivo (Carrizo-García *et al.* 2016) que, además de presentar un esquema generalizado de las relaciones entre las especies y su posible diversificación en el continente americano, revela la necesidad de concretar el tratamiento taxonómico del género *Capsicum*. Las afinidades entre las especies reflejan el grado de parentesco genético entre ellas y en consecuencia también la probabilidad de cruzamiento entre las mismas. Este último aspecto es clave en los programas de mejora vegetal, ya que mediante cruzamientos controlados es posible introducir nuevos genes en los cultivares.

En los siguientes párrafos se intentará hacer una breve reseña de las especies de *Capsicum*, sus relaciones y diversificación, en el marco del más reciente estudio evolutivo del género.

Diversidad de especies y su agrupamiento

La historia evolutiva de las especies, que refleja sus relaciones de parentesco, suele ser representada en la forma de un esquema ramificado llamado cladograma (del griego *klados*, rama), familiarmente referido como árbol filogenético. En estos árboles se reconocen clados como grupos que incluyen un ancestro común (hipotético) y todos sus descendientes, que representan entonces grupos monofiléticos (es decir, todos sus integrantes descienden del mismo ancestro común más cercano). A su vez, los clados están anidados uno en otro a lo largo de un árbol, ya que cada rama puede dividirse en otras.

En los resultados presentados recientemente sobre las relaciones evolutivas en *Capsicum*, las 35 especies reconocidas en el género resultaron segregadas según sus afinidades filogenéticas en 11 clados (figura 1). En general existe congruencia entre estos clados y la distribución geográfica de las especies que los conforman, es decir que es posible observar grupos de especies más afines entre sí que se encuentran en áreas cercanas y/o superpuestas. Por este motivo, varios clados fueron designados en correspondencia.

Analizando en detalle el árbol filogenético que representa las relaciones entre las especies de *Capsicum* (se muestra aquí una versión ligeramente simplificada respecto a los resultados de Carrizo-García *et al.* 2016), desde la base del género divergen sucesivamente varios clados, a saber: Andino, Caatinga, Flexuosum y Boliviano (tabla 1). Se observa luego una dicotomía que da lugar a dos grandes grupos (tabla 1): uno que comprende a los clados Longidentatum y de la Mata Atlántica, y el otro que incluye cinco clados: Púrpura, Pubescens, Tovarii, Baccatum y Annuum, en los que se encuentran agrupadas las cinco especies cultivadas y sus parientes silvestres más cercanos (ver más adelante).

El clado Andino es el más basal de *Capsicum* (tabla 1) e incluye a especies nativas de los Andes del oeste-noroeste de Sudamérica y de América Central. Las especies que integran este clado se caracterizan por presentar flores generalmente de corola amarilla (figura 2 A) a ocre (excepto en *C. lanceolatum*), por

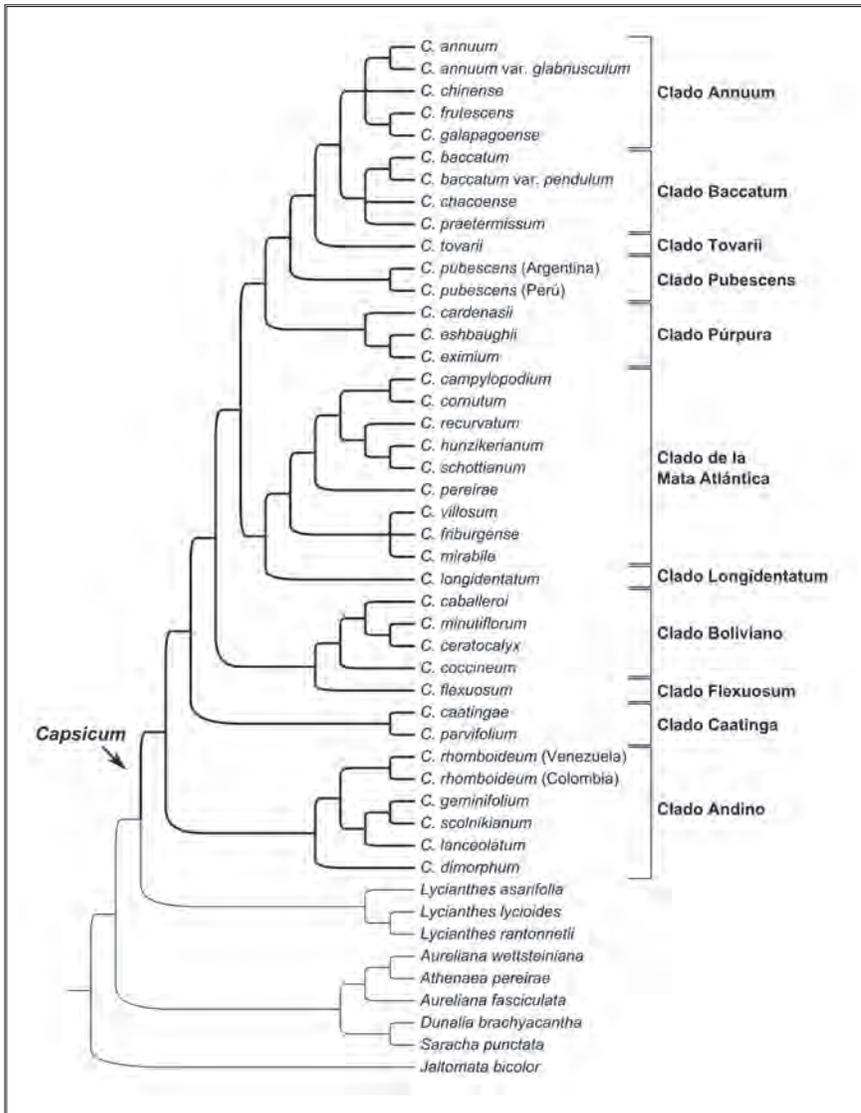


Figura 1. Reconstrucción filogenética (consenso estricto de análisis de parsimonia) de *Capsicum* y agrupamiento propuesto para sus especies, de acuerdo con los grupos monofiléticos identificados.

Tabla 1. Esquema provisorio del agrupamiento de especies de *Capsicum* en 11 clados informales (Carrizo-García *et al.* 2016).

Clados	Especies		
Andino	<i>C. dimorphum</i> <i>C. geminifolium</i>	<i>C. hookerianum</i> <i>C. lanceolatum</i>	<i>C. rhomboideum</i> <i>C. lycianthoides</i>
Caatinga	<i>C. caatingae</i>	<i>C. parvifolium</i>	
Boliviano	<i>C. caballeroi</i> <i>C. ceratocalyx</i>	<i>C. coccineum</i> <i>C. minutiflorum</i>	
Flexuosum	<i>C. flexuosum</i>		
Longidentatum	<i>C. longidentatum</i>		
De la Mata Atlántica	<i>C. campylopodium</i> <i>C. cornutum</i> <i>C. friburgense</i>	<i>C. hunzikerianum</i> <i>C. mirabile</i> <i>C. pereirae</i>	<i>C. recurvatum</i> <i>C. scottianum</i> <i>C. villosum</i>
Púrpura	<i>C. cardenasii</i>	<i>C. eshbaughii</i>	<i>C. excimium</i>
Pubescens	<i>C. pubescens</i>		
Tovarii	<i>C. tovarii</i>		
Baccatum	<i>C. baccatum</i>	<i>C. chacoense</i>	<i>C. praetermissum</i>
Annuum	<i>C. annuum</i> <i>C. chinense</i>	<i>C. frutescens</i> <i>C. galapagoense</i>	

la presencia de frutos no pungentes de color anaranjado, rojo o borraivino (figura 2 B), por sus semillas de color marrón negruzco y por el número cromosómico básico $x=13$.

El pequeño clado Caatinga está formado solo por dos especies (figura 1, tabla 1) propias de la Caatinga, una ecorregión exclusiva del nordeste de Brasil. Estas especies presentan vistosas flores con pigmentación purpúrea violácea y manchas verdes, amarillas y blancas, reunidas en inflorescencias en número variable. Sus frutos son picantes, rojos en *C. caatingae*, amarillo dorados en *C. parvifolium*. El número cromosómico básico de las dos especies es $x=12$, el número predominante en la mayoría de los clados del género. Existe una

tercera especie nativa de la Caatinga, *C. longidentatum*, pero no parece estar cercanamente relacionada al par del clado Caatinga, ubicándose en forma aislada como único integrante del clado Longidentatum (tabla 1). No obstante, las afinidades de *C. longidentatum* deben continuar estudiándose porque su posición en la reconstrucción filogenética del género está débilmente resuelta (Carrizo García *et al.* 2016). Esta especie comparte el número cromosómico básico $x=12$ con las otras dos especies de la ecorregión, pero se destaca por sus frutos verdoso amarillentos no picantes.

La posición precisa de los clados Boliviano, Flexuosum y de la Mata Atlántica también es débil, de modo tal que resulta ligeramente diferente según el método de análisis aplicado (Carrizo-García *et al.* 2016). Sin embargo, cada clado se encuentra integrado siempre por las mismas especies. El clado Boliviano está formado por cuatro especies centradas en Bolivia (figura 1, tabla 1). Un rasgo compartido por esas especies es la coloración amarilla ocre de sus corolas (figura 2 C) y la presencia de frutos picantes, al menos hasta donde se ha podido registrar (G. Barboza, conversación personal, diciembre 2012). El clado Flexuosum incluye una única especie, *C. flexuosum* (figura 2 D), que muestra un cierto grado de variabilidad morfológica a lo largo de su rango de distribución geográfica (suroeste de Brasil, centro y sureste de Paraguay, noreste de Argentina). De hecho, esta especie es muy interesante, ya que presenta similitudes morfológicas con las especies de la Mata Atlántica (referidas a la corola y a las semillas específicamente), por sus particularidades reproductivas (Carrizo-García 2011), así como por algunos caracteres citogenéticos singulares, a pesar de tener $x=12$ como otras tantas especies del género (Moscone *et al.* 2007). Los clados Boliviano y Flexuosum aparecen como grupos hermanos (figura 1), es decir con afinidades más estrechas entre ellos que con respecto a los demás clados formados, aunque es una afinidad débil (Carrizo-García *et al.* 2016); sus especies presentan marcadas diferencias morfológicas y se encuentran en áreas geográficas disyuntas.

El clado de la Mata Atlántica incluye al menos nueve especies (figura 1) nativas de esta ecorregión del sureste de Brasil (Carrizo-García *et al.* 2013, 2016). Las relaciones resueltas entre estas especies son débiles en algunos casos, por lo que se requerirían resultados más contundentes en futuros estudios para entender con precisión sus afinidades. Las especies de este clado son arbus-

tos que presentan en su mayoría flores de corola blanca de forma estrellada, con variados patrones de manchas de diferentes colores (figura 2 E), excepto en *C. friburgense*, frutos de color verdoso dorado (figura 2 F) con un bajo grado de pungencia, semillas marrones negruzcas y el número cromosómico básico $x=13$ (Pozzobon *et al.* 2006; Moscone *et al.* 2007).

Tradicionalmente se han distinguido dos grupos que aglomeran a las especies de frutos cultivados y a aquellas más cercanamente relacionadas a las mismas. Esos grupos han sido identificados de acuerdo con el color de la corola, encontrándose el grupo de las especies de corolas blancas (figura 2 G) y el de las corolas púrpuras (figura 2 H, I) (Jensen *et al.* 1979; McLeod *et al.* 1982,

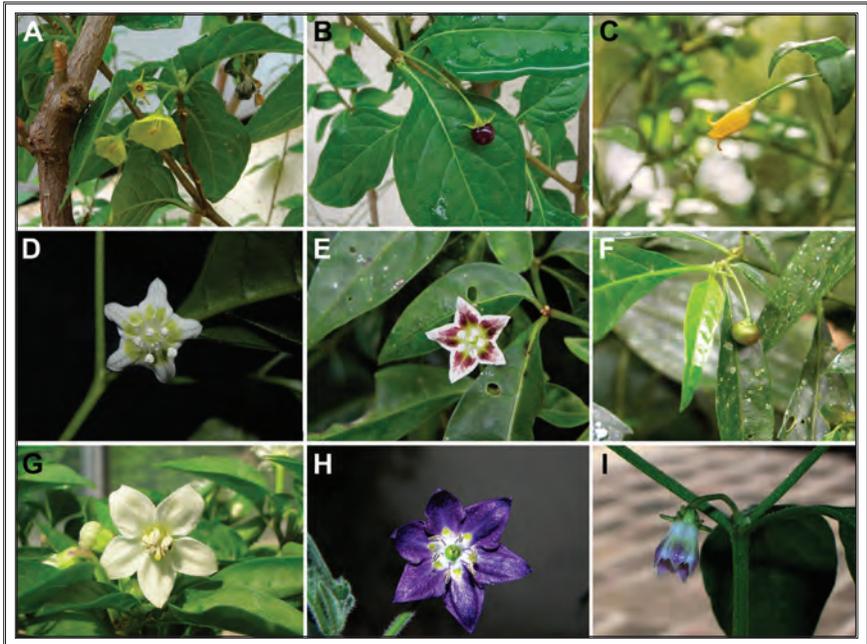


Figura 2. Diversidad de flores y frutos en *Capsicum*. A, C-E, G-I: flores de *C. rhomboideum*, *C. caballeroi*, *C. flexuosum*, *C. mirabile*, *C. annuum*, *C. pubescens* y *C. cardenasii*, respectivamente. B: fruto maduro de *C. rhomboideum*. F: fruto cercano a la madurez de *Capsicum* aff. *recurvatum*. Fotografías por C. Carrizo.

1983; Eshbaugh 1982, 1993; Eshbaugh *et al.* 1983; Ince *et al.* 2010). En total se resuelven en cinco clados en la reconstrucción filogenética del *Capsicum*, es decir, los clados Púrpura, Pubescens, Tovarii, Baccatum y Annuum (figura 1, tabla 1).

Las especies que han sido identificadas como de corola púrpura se encuentran segregadas en tres clados que nacen sucesivamente a lo largo del árbol filogenético (Púrpura, Pubescens y Tovarii; tabla 1), por lo que se deduce que el previo agrupamiento de las especies de corola púrpura resulta artificial (es decir, no forman un grupo monofilético sino polifilético). De hecho, *C. tovarii* fue eventualmente excluida del grupo de corola púrpura sobre la base de evidencia de cruzamientos interespecíficos (Tong y Bosland 1999; Onus y Pickersgill 2004). Se destaca que *C. pubescens* y *C. tovarii* forman clados monotípicos, lo que significa que no es posible definir con cuál/es especie/s presentan afinidades más cercanas. Este hecho es particularmente interesante en el caso de *C. pubescens*, especie que es cultivada en diferentes regiones de América, teniendo en mente potenciales intenciones de mejoramiento. Al respecto, de acuerdo con resultados de diferentes estudios (por ejemplo, Choong 1998; Onus y Pickersgill 2004), las especies del clado púrpura (*C. eximium*, *C. eshbaughii* y *C. cardenasii*; figura 2 I) podrían ser parte del pool génico secundario o incluso primario de *C. pubescens* y, por lo tanto, valiosos recursos genéticos para el mejoramiento de esta última.

En cuanto a las especies de corola blanca, comúnmente han sido divididas en dos grupos (Jensen *et al.* 1979; McLeod *et al.* 1982, 1983; Ince *et al.* 2010) que, en general, coinciden con los clados identificados aquí como Baccatum y Annuum.

Las afinidades de todas las especies cultivadas con las especies silvestres más cercanas han sido repetidamente analizadas y discutidas. Así, las relaciones interespecíficas resueltas pueden variar de acuerdo con las especies estudiadas y la evidencia utilizada en cada caso. Por ejemplo, diferentes autores sugirieron que las afinidades más cercanas de *C. tovarii* resultan con especies de corola blanca o bien con otras de corola púrpura (Jensen *et al.* 1979; McLeod *et al.* 1979; Tong y Bosland 1999; Moscone *et al.* 2007; Ince *et al.* 2010; Ibiza *et al.* 2012). De forma similar, *C. chacoense* ha sido relacionado con *C. baccatum* (McLeod *et al.* 1983; Pickersgill 1991; Choong 1998; Walsh y Hoot

2001; Ince *et al.* 2010; Ibiza *et al.* 2012), *C. eximium* (Guzmán *et al.* 2009), *C. pubescens* (Ince *et al.* 2010) y con especies del complejo *C. annuum* (Tam *et al.* 2009; Ince *et al.* 2010). Los resultados del análisis filogenético de *Capsicum* en su conjunto proveen fuerte evidencia que apoya el reconocimiento de varios clados en los que se agrupan las especies cultivadas y aquellas consideradas más afines. Sin embargo, sería necesario obtener resultados más contundentes referidos a las afinidades entre las especies dentro de los clados Annuum y Baccatum, así como para resolver con mayor confianza la posición de *C. tovarii*. Para ello, se tienen que realizar estudios en los que se incluyan a los casi 90 diferentes tipos o cultivares de chiles cultivados de la especie más diversa, *C. annuum* var. *annuum* (A. Aguilar-Meléndez, conversación personal, abril 2017). Por otra parte, se debe analizar a los putativos silvestres de las especies *C. frutescens* y *C. chinense* que han sido ignorados por la ciencia hasta ahora. Vale la pena destacar que todas las especies cultivadas y las más afines presentan el número cromosómico básico $x=12$, un rasgo común que facilitaría el cruzamiento entre ellas.

En resumen, las especies de la rama más basal de *Capsicum*, incluidas en el clado Andino, muestran un conjunto de rasgos morfológicos, cariológicos y químicos particulares en el conjunto del género, en tanto que en las ramas más derivadas se ubican las especies cultivadas, separadas al menos en tres linajes diferentes (clados Annuum, Baccatum y Pubescens). La pungencia de los frutos, la característica más distintiva de *Capsicum*, habría aparecido en el género luego de la divergencia del clado Andino y es dominante entre los restantes clados.

Diversificación geográfica de las especies

El rango de distribución geográfica de las especies actuales puede ser utilizado para generar hipótesis de áreas de diversificación en un contexto evolutivo. Existen diversos métodos para realizar estos análisis de índole biogeográfica, los que han sido gradualmente incorporados en los estudios filogenéticos de numerosos grupos de plantas. Para el caso de *Capsicum*, se realizó un análisis para reconstruir las áreas ancestrales de distribución utilizando como marco de referencia los árboles filogenéticos obtenidos para el género (Carrizo-García *et al.* 2016). Este análisis arrojó interesantes resultados y en particular contrasta con ideas previas sobre el origen del género, que había sido hipotetizado en

Bolivia (McLeod *et al.* 1982; Moscone *et al.* 2007) o en una franja continua desde el sureste de Brasil hasta los Andes (Pozzobon *et al.* 2006). Así, el área ancestral más probable para el género *Capsicum* resultó un amplio territorio que incluye a Perú, Ecuador y Colombia, siendo el primero el que presenta el mayor porcentaje de probabilidad. Partiendo de este centro de origen, los clados identificados que se ramifican sucesivamente a lo largo del árbol filogenético de *Capsicum* seguirían una secuencia de diversificación y expansión geográfica en sentido horario alrededor de Sudamérica, excluyendo una rama basal que se diversificaría hacia Centroamérica desde Ecuador y Colombia (figura 3). De tal manera, la diversificación de la mayor parte del género habría ocurrido siguiendo un “recorrido” a través del norte, centro-este y sureste de Brasil, Paraguay y norte de Argentina, Bolivia, llegando de nuevo a Perú, en tanto que desde Bolivia y Perú se habrían originado líneas de diversificación posteriores hacia el este (hacia el sureste de Brasil, centro y noreste de Argentina) y hacia el norte por los Andes, hasta llegar a América Central nuevamente (figura 3). En este esquema se reconocen varios centros de origen importantes: Perú, Ecuador y Colombia (de todo el género y de los clados Andino y Tovarii), las ecorregiones de la Caatinga y de la Mata Atlántica de Brasil (clados Longidentatum, Caatinga, de la Mata Atlántica y Flexuosum) y Bolivia (clados Boliviano, Púrpura y Pubescens). Además, Bolivia sería un importante centro de origen y eventual diversificación en relación con las especies cultivadas, así como un nexo con el origen del clado Annuum, más al norte (particularmente México). Perú también ha sido recuperado como el territorio donde se habrían encontrado los ancestros hipotéticos que conectan en ramificaciones más internas a los clados Pubescens, Tovarii, Baccatum y Annuum. Los clados Baccatum y Annuum presentan los patrones de origen geográfico más complejos, hecho que se relaciona con las vastas áreas donde sus especies se encuentran y/o cultivan.

Comentarios finales

El esquema más completo de las relaciones interspecíficas de *Capsicum* ha sido recientemente presentado (Carrizo-García *et al.* 2016) y sintetizado aquí. A pesar de algunos casos que aún deben ser resueltos, aunque paulatinamente se avanza al respecto (por ejemplo, estatus de *C. lycianthoides*, *C. geminifolium* y *C. scolni-*



Figura 3. Hipótesis de diversificación y expansión geográfica de las especies de *Capsicum*. Elaborado por C. Carrizo.

kianum) (Barboza y Carrizo-García 2017), este esquema ayuda a comprender mejor la evolución, origen y expansión geográfica de *Capsicum*. Si bien actualmente se pueden reconocer al menos 35 especies, tanto silvestres como cultivadas, existen numerosas accesiones aún en estudio para definir su identidad (por ejemplo, figura 2 F) (observación personal, G. Barboza, marzo 2016; Carrizo-García *et al.* 2013, 2016), lo que lleva a suponer que la riqueza

za de *Capsicum* puede ser aún mayor. Resulta imprescindible que se lleven adelante nuevas y extensas campañas de recolección en el campo para lograr conocer y comprender mejor la bio y agrodiversidad, así como la biología de las especies de *Capsicum*. Este conocimiento básico es esencial para poder conservar y eventualmente utilizar los recursos genéticos existentes.

Referencias

- Aguilar-Meléndez, Araceli. 2006. Ethnobotanical and Molecular Data Reveal the Complexity of the Domestication of Chiles (*Capsicum annuum* L.) in Mexico. PhD Thesis, University of California, Riverside. <https://books.google.com.mx/books?id=E8GsswEACAAJ>.
- _____, Peter L. Morrell, Mikeal L. Roose, y Seung-Chul Kim. 2009. Genetic diversity and structure in semiwild and domesticated chiles (*Capsicum annuum*; Solanaceae) from Mexico. *American Journal of Botany*. 96: 1190-1202. <https://doi.org/10.3732/ajb.0800155>.
- Baba, Viviane Yumi, Katia Real Rocha, Gisely Paula Gomes, Claudete de Fátima Ruas, Paulo Maurício Ruas, Rosana Rodrigues, y Leandro Simões Azeredo Gonçalves. 2016. Genetic Diversity of *Capsicum chinense* Accessions Based on Fruit Morphological Characterization and AFLP Markers. *Genetic Resources and Crop Evolution* 63 (8): 1371-81. <https://doi.org/10.1007/s10722-015-0325-4>.
- _____, María F. Agra, María V. Romero, Marisel A. Scaldaferrero, y Eduardo A. Moscone. 2011. New Endemic Species of *Capsicum* (Solanaceae) from the Brazilian Caatinga: Comparison with the Re-Circumscribed *C. parvifolium*. *Systematic Botany* 36 (3): 768-81. <https://doi.org/10.1600/036364411X583718>.
- _____, y Luciano De Bem Bianchetti. 2005. Three New Species of *Capsicum* (Solanaceae) and a Key to the Wild Species from Brazil. *Systematic Botany* 30 (4): 863-71. <https://doi.org/10.1600/036364405775097905>.
- _____, y Carolina Carrizo-García. 2017. Revisión de *Capsicum* clado Andino (Solanaceae). XXXVI Jornadas Argentinas de Botánica, Mendoza (Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 52: 269-70.
- Carrizo García, C., 2011. Fruit characteristics, seed production and pollen tube growth in the wild chilli pepper *Capsicum flexuosum*. *Flora-Morphology, Dis-*

- tribution, *Functional Ecology of Plants* 206 (4): 334-40. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2010.05.008>.
- _____, M. Sterpetti, P. Volpi, M. Ummarino, y F. Saccardo. 2013. Wild Capsicums: identification and in situ analysis of Brazilian species. En *Proceedings of the XV EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Capsicum and Eggplant*, 205-13. 02-04/09/2013.
- _____, Michael H. J. Barfuss, Eva M. Sehr, Gloria E. Barboza, Rosabelle Samuel, Eduardo A. Moscone, y Friedrich Ehrendorfer. 2016. Phylogenetic Relationships, Diversification and Expansion of Chili Peppers (*Capsicum*, Solanaceae). *Annals of Botany* 118 (1): 35-51. <https://doi.org/10.1093/aob/mcw079>.
- Castañón-Nájera, G., L. Latournerie-Moreno, M. Mendoza-Elos, A. Vargas-López, y H. Cárdenas-Morales. 2008. Colección y caracterización de Chile (*Capsicum* spp.) en Tabasco, México. *Phyton* (Buenos Aires) 77 (diciembre): 189-202.
- Choong, Chee Yen. 1998. DNA polymorphisms in the study of relationships and evolution in Capsicum. PhD Thesis. University of Reading UK.
- Eshbaugh, W. Hardy . 1993. Peppers: history and exploitation of a serendipitous new crop discovery. En *New crops*, editado por J. Janick y J.E. Simon. New York: Wiley.
- _____. 1970. A Biosystematic and Evolutionary Study of Capsicum Baccatum (Solanaceae). *Brittonia* 22 (1): 31-43. <https://doi.org/10.2307/2805720>.
- _____. 1982. Variation and evolution in Capsicum eximium (Solanaceae). *Baileya* 21 (4): 193-98.
- Eshbaugh, W. Hardy, Paul G. Smith, y Daniel L. Nickrent. 1983. *Capsicum tovarii* (Solanaceae), a New Species of Pepper from Peru. *Brittonia* 35 (1): 55-60. <https://doi.org/10.2307/2806051>.
- Guzmán, F. A., E. Dean, y L. Bohs. 2009. Hot or not so hot: phylogenetic relationships in *Capsicum* & *Lycianthes* (Solanaceae). En *Snowbird: Botany & Mycology 2009 Meeting, Botanical Society of America*.
- Heiser, Charles B., y Paul G. Smith. 1953. The Cultivated Capsicum Peppers. *Economic Botany* 7 (3): 214-27. <https://doi.org/10.1007/BF02984948>.
- Hernández-Verdugo, S., P. Aranda-Dávila, y K. Oyama. 1999. Síntesis del conocimiento taxonómico, origen y domesticación del género *Capsicum*. Review of taxonomy, origin and domestication of the genus *Capsicum*. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 64: 65-84.

- Hunziker, Armando T. 2001. *Genera Solanacearum: the genera of Solanaceae illustrated, arranged according to a new system*. Ruggell, Liechtenstein: A.R.G. Gantner.
- _____. 1950. Estudios sobre Solanaceae. I. Sinopsis de las especies silvestres de *Capsicum*: de Argentina y Paraguay. *Darwiniana* 9 (2): 225-47.
- Ibiza, Vicente P., José Blanca, Joaquín Cañizares, y Fernando Nuez. 2012. Taxonomy and Genetic Diversity of Domesticated *Capsicum* Species in the Andean Region. *Genetic Resources and Crop Evolution* 59 (6): 1077-88. <https://doi.org/10.1007/s10722-011-9744-z>.
- Ince, Ayşe Gul, Mehmet Karaca, y A. Naci Onus. 2010. Genetic Relationships Within and Between *Capsicum* Species. *Biochemical Genetics* 48 (1-2): 83-95. <https://doi.org/10.1007/s10528-009-9297-4>.
- Jarret, Robert L., y Phat Dang. 2004. Revisiting the waxy locus and the *Capsicum* annum L. complex. *Georgia Journal of Science* 62 (3): 118.
- Jensen, Richard J., Michael J. McLeod, W. Hardy Eshbaugh, y Sheldon I. Guttman. 1979. Numerical Taxonomic Analyses of Allozymic Variation in *Capsicum* (Solanaceae). *Taxon* 28 (4): 315-27. <https://doi.org/10.2307/1219739>.
- McLeod, M. J., W. H. Eshbaugh, y S. I. Guttman. 1979. A preliminary biochemical systematic study of the genus *Capsicum*-Solanaceae; The Biology and Taxonomy of the Solanaceae. En *Linnean Society symposium Series*. Academic Press.
- _____, J., Sheldon I. Guttman, y W. Hardy Eshbaugh. 1982. Early Evolution of Chili Peppers (*Capsicum*). *Economic Botany* 36 (4): 361-68. <https://doi.org/10.1007/BF02862689>.
- _____, Sheldon I. Guttman, W. Hardy Eshbaugh, y Richard E. Rayle. 1983. An Electrophoretic Study of Evolution in *Capsicum* (Solanaceae). *Evolution* 37 (3): 562-74. <https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.1983.tb05573.x>.
- Moscone, Eduardo A., Marisel A. Scaldaferrro, Mauro Grabiele, Nicolás M. Cecchini, Ysbelia Sánchez García, Robert Jarret, Julio R. Daviña, Daniel A. Ducasse, Gloria E. Barboza, y Friedrich Ehrendorfer. 2007. The Evolution of Chili Peppers (*Capsicum*-Solanaceae): A Cytogenetic Perspective. *Acta Horticulturae*, núm. 745 (junio): 137-70. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2007.745.5>.
- Onus, A. Naci, y Barbara Pickersgill. 2004. Unilateral Incompatibility in *Capsicum* (Solanaceae): Occurrence and Taxonomic Distribution. *Annals of Botany* 94 (2): 289-95. <https://doi.org/10.1093/aob/mch139>.

- Pickersgill, Barbara. 1991. Cytogenetics and evolution of *Capsicum* L. En *Chromosome engineering in plants: genetics, breeding, evolution, part B.*, de T. Tsucchiya y Gupa, 139-60. Amsterdam: Elsevier.
- Pozzobon, Marisa Toniolo, Maria Teresa Schifino-Wittmann, y Luciano De Bem Bianchetti. 2006. Chromosome Numbers in Wild and Semidomesticated Brazilian *Capsicum* L. (Solanaceae) Species: Do $x = 12$ and $x = 13$ Represent Two Evolutionary Lines? *Botanical Journal of the Linnean Society* 151 (2): 259-69. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2006.00503.x>.
- Sanatombi, K., S. Sen-Mandi, y G. J. Sharma. 2010. DNA profiling of *Capsicum* landraces of Manipur. *Scientia Horticulturae* 124 (3): 405-8. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2010.01.006>.
- Tam, Sheh May, Véronique Lefebvre, Alain Palloix, Anne-Marie Sage-Palloix, Corinne Mhiri, y Marie-Angèle Grandbastien. 2009. LTR-Retrotransposons Tnt1 and T135 Markers Reveal Genetic Diversity and Evolutionary Relationships of Domesticated Peppers. *Theoretical and Applied Genetics* 119 (6): 973-89. <https://doi.org/10.1007/s00122-009-1102-6>.
- Thul, Sanjog T., Mahendra P. Darokar, Ajit K. Shasany, y Suman P. S. Khanuja. 2012. Molecular Profiling for Genetic Variability in *Capsicum* Species Based on ISSR and RAPD Markers. *Molecular Biotechnology* 51 (2): 137-47. <https://doi.org/10.1007/s12033-011-9446-y>.
- Tong, Nankui, y Paul W. Bosland. 1999. *Capsicum* *Tovarii*, a New Member of the *Capsicum* *Baccatum* Complex. *Euphytica* 109 (2): 71-7. <https://doi.org/10.1023/A:1003421217077>.
- Toquica, Sandra Patricia, Fernando Rodríguez, Edgar Martínez, Myriam Cristina Duque, y Joe Tohme. 2003. Molecular Characterization by AFLPs of *Capsicum* Germplasm from the Amazon Department in Colombia. *Genetic Resources and Crop Evolution* 50 (6): 639-47. <https://doi.org/10.1023/A:1024429320771>.
- Vavilov, Nicolay. 1926. Tzentry proiskhozhdeniya kulturnykh rastenii. (The centers of origin of cultivated plants). Works of Applied Botany and Plant Breeding, 16. 1-248
- Walsh, Brian M., y Sara B. Hoot. 2001. Phylogenetic Relationships of *Capsicum* (Solanaceae) Using DNA Sequences from Two Noncoding Regions: The Chloroplast atpB-rbcL Spacer Region and Nuclear waxy Introns. *International Journal of Plant Sciences* 162 (6): 1409-18. <https://doi.org/10.1086/323273>.

El genoma del chile (*Capsicum annuum*)

Diana Trejo-Saavedra
Rafael Rivera-Bustamante

¿Usted se ha preguntado por qué una persona tiene, por ejemplo, ojos azules o negros, el cabello rojizo o castaño o por qué es más (o menos) susceptible a ciertas enfermedades? ¿Qué le da a un individuo esas características que lo hacen único, distinto a los demás?

Pensemos en que todos los seres vivos (plantas, animales, bacterias, hongos, etc.) tienen ciertos elementos que les dan sus características propias y que determinan, en gran parte, su identidad. A esos elementos, que se transmiten de padres a hijos en la reproducción, se les denomina genes. Un gen es una unidad molecular que le permite a un organismo vivo transmitir ciertos rasgos a su descendencia. Ya en conjunto, todos estos genes constituyen lo que conocemos como genoma, es decir, la información genética organizada, la cual permite explicar por qué una persona tiene determinados rasgos, como el color de los ojos o del cabello. En el caso de las plantas, el análisis del genoma nos puede ayudar a explicar por qué unas producen tubérculos, por ejemplo, mientras que otras dan frutos de sabor dulce o con una pungencia característica.

La secuenciación y análisis de los genomas ha sido uno de los retos más ambiciosos de los científicos en las últimas décadas, ya que requirió el esfuerzo de varios grupos de investigación, el desarrollo de herramientas informáticas y el refinamiento de las técnicas bioquímicas para elucidar las secuencias de los nucleótidos en el ácido desoxirribonucleico (DNA, siglas en inglés de *deoxyribonucleic acid*). Los primeros genomas secuenciados fueron sistemas biológicos pequeños y comparativamente simples (virus y bacterias y levaduras). Por lo tanto, sus genomas también eran relativamente pequeños.

Un momento culminante para las ciencias biológicas fue la determinación del genoma humano –obtenido por dos grupos científicos en parale-

lo— ya que por un lado vino a consolidar la genómica como disciplina y, por otro, a promover avances tecnológicos para aumentar la rapidez y eficiencia del proceso de secuenciación generando una lluvia de información relevante (Venter *et al.* 2001; NHGRI 2001). En el caso de las plantas, la primera en ser secuenciada fue *Arabidopsis thaliana* (The Arabidopsis Genome Initiative 2000). La elección de esta especie no fue arbitraria sino resultado de haber explorado un modelo que tuviera un genoma pequeño para que se facilitara su secuenciación, que tuviera un ciclo de vida relativamente corto y que fuera fácil de manipular genéticamente para generar colecciones de mutantes de casi todos los genes y poder así estudiar las funciones de cada gen y las interacciones entre ellos. Después de la obtención del genoma de *Arabidopsis* le siguieron rápidamente los genomas de cultivos de importancia económica como el arroz (International Rice Genome Sequencing Project 2005), el maíz (Schnable *et al.* 2009) y, más recientemente, el jitomate (The Tomato Genome Consortium 2012) y la papa (Potato Genome Sequencing Consortium 2011).

Descifrando al chile

El género *Capsicum*, en el que se clasifica al chile, pertenece a un subgrupo taxonómico de la familia Solanaceae, junto a otros subgrupos como el del jitomate (*Solanum lycopersicon*), la papa (*Solanum tuberosum*), el tabaco (*Nicotiana tabacum*) y tomatillo (*Physalis* sp.). Este género incluye al menos 35 especies nativas de América tropical, de las cuales *C. annuum* L., *C. baccatum* L., *C. chinense* Jacq., *C. frutescens* L. y *C. pubescent* Ruiz & Pavón fueron domesticados hace aproximadamente 6 000 años por los nativos americanos (Perry y Flannery 2007).

Desde hace ya varios años ha habido mucho interés en estudiar la diversidad genética del chile, principalmente entre los diferentes frutos seleccionados localmente y que usualmente son designados como variedades; algunas variedades nativas domesticadas y sus parientes silvestres se han explorado utilizando diversas metodologías (Aguilar-Meléndez *et al.* 2009; Nicolai *et al.* 2013; Votava *et al.* 2002). Distintos estudios mostraron que la variabilidad genética entre las variedades de *Capsicum annuum* con frutos dulces y grandes es muy restringida y se ha sugerido que la pérdida de la diversidad durante la transición de poblaciones silvestres a cultivadas ocurrió inclusive en áreas de cohabitación. Los bajos niveles de diversidad en la principal reserva genética

del chile es una de las razones que han limitado el mejoramiento genético, otra más ha sido la falta de un genoma de referencia (Park *et al.* 2011).

El genoma de chile fue determinado por dos grupos en forma paralela. Uno de ellos, encabezado por científicos coreanos, secuenció el genoma de un chile criollo mexicano CM334 (criollo de Morelos 334)¹. El otro, liderado por científicos chinos y mexicanos, secuenció y comparó los genomas de una variedad comercial de China (Zunla-1) y un chile mexicano silvestre (chiltepín, ver figura 1), colectado en una región del estado de Querétaro, seleccionada por estar aislado de los chiles de producción comercial (Kim *et al.* 2014; Qin *et al.* 2014).



Figura. 1. *Capsicum annuum* var. *glabriusculum* colectado en el estado de Querétaro. Este material fue utilizado para determinar el genoma de *Capsicum* en el proyecto de colaboración China-México (Qin *et al.* 2014). Elaboración propia.

La interacción México-China para determinar el genoma del chile surgió casi de manera natural debido a que estos dos países son los principales productores de chile en el mundo. China está en primer lugar, con 16 millones de toneladas y México, en segundo, con 2.3 millones de toneladas. Incluso existe una gran importancia cultural en el uso del cultivo en ambos países ya que, aunque con

¹ Nombre técnico dado a una variedad de chile ampliamente estudiada.

historias contrastantes, se han generado variedades propias, con base en los gustos de sus consumidores locales, sus regiones geográficas y sus condiciones particulares de cultivo, plagas y enfermedades, entre otras. La colaboración entre grupos de investigación de ambos países planteaba generar información básica para agilizar el mejoramiento y la obtención de nuevas variedades, y al mismo tiempo se tendría la posibilidad de visitar algunas de las preguntas científicas que ofrecen un reto intelectual sobre la historia del chile, su domesticación y su distribución por el mundo. Casi al mismo tiempo se gestó otro grupo de investigación en Corea con la misma intención de generar información genómica de los chiles.

Los proyectos de caracterización de un genoma son muy complejos y van más allá de determinar un solo genoma, es decir, de un individuo, de una variedad o de una muestra seleccionada. La información más relevante, a largo plazo, surge cuando se comienza a comparar genomas de diferentes variedades, diferentes poblaciones silvestres, etc. Es lo que se conoce como resecuenciaciones genómicas. Esto permite apreciar la diversidad genómica de la especie. El trabajo chino-mexicano se distingue del coreano en que el número de resecuenciaciones fue considerablemente mayor y además se incluyeron secuenciaciones de genomas de otras especies relacionadas, como *C. chinense* y *C. estivium* (Albert y Chang 2014).

Al estudiar y comparar los genomas de un chile silvestre mexicano (chiltepín o chile piquín) y de diversas variedades chinas (incluyendo Zunla-1, de gran importancia económica), se obtuvo información relevante sobre la especie y además se encontraron pistas importantes sobre el proceso de domesticación que podrán guiar futuros estudios.

El estudio confirmó que el genoma del chile es de tres a cuatro veces más grande que el genoma de sus parientes cercanos, el jitomate y la papa, también secuenciados recientemente. Por ejemplo, el tamaño del genoma del *C. annuum* variedad Zunla-1 es de 3.26 Gb,² es decir, contiene 3 billones 260 millones de pares de bases. El genoma de esta variedad china resultó ser solo un poco más grande que el genoma del chiltepín (*Capsicum annuum*, var. *glabriusculum*), considerado como posible progenitor silvestre de las razas de

² Gb es una unidad de medida igual a mil millones de pares de bases (pb).

chiles domesticados en Mesoamérica, que tiene un tamaño de 3.07 Gb. El tamaño del genoma de chile resultó ser similar al tamaño del genoma humano (3.2 Gb) y un poco más grande que el del maíz (2.3 Gb). En contraste, el tamaño de los genomas de jitomate y papa están en el rango de 0.8 a 0.9 Gb. La comparación de estos genomas se puede observar en la tabla 1.

Tabla 1. Comparación del genoma de chile con otros genomas de referencia.

Especie	Tamaño	Genes	Cromosomas	Porcentaje de transposones (%)	miRNA
Chile	3.3-3.5 Gb	34 000-35 000	12	81	176
Jitomate	900 Mb ³	34 000-35 000	12	61	96
Papa	844 Mb	39 000	12	29.4	120
Maíz	2.3 Gb	32 000	10	85	150
Arroz	398 Mb	37 500	12	35	158
<i>Arabidopsis</i>	135 Mb	25 000	10	30	325
Humano	3.234 Gb	20 000-25 000	23	44.7	1 756

El tamaño de un genoma no necesariamente significa que ese organismo tiene más genes que otro con un genoma más pequeño. Por ejemplo, las tres solanáceas mencionadas (chile, jitomate y papa) tienen un número de genes muy similar, alrededor de 35 a 39 000, aun cuando los genomas difieren mucho en tamaño.

Elementos repetitivos y la expansión del genoma

Hace millones de años el chile, la papa y el tomate divergieron de un ancestro común; sin embargo, el primero, a diferencia de las otras dos especies, tuvo un crecimiento de su genoma al acumular DNA repetitivo o lo que coloquialmente se denominaba DNA basura (*junk DNA*).⁴

Diversos análisis sugieren que el genoma de *Capsicum* comenzó a aumentar en tamaño hace 17 millones de años, y que hace 300 000 tuvo un salto evolutivo muy importante que le confirió características únicas como el

³ Mb es igual a un millón de pb.

⁴ Llamado así porque aún no se entiende cuál es su función.

picor, que hoy resulta sumamente importante no solo para la industria agrícola o alimentaria sino para otros sectores, como el farmacéutico.

Este crecimiento del genoma se debió a la acumulación de DNA repetitivo, principalmente de elementos denominados transposones. Estos son secuencias de DNA que pueden copiarse y moverse a lo largo de un genoma, generando mutaciones, las cuales al copiarse muchas veces alteran su tamaño. Por ello ahora, más de 81 % de los 3.26 miles de millones de bases (3.26 Gb) que conforman el genoma del chile se compone de estos elementos genéticos móviles. Este porcentaje es significativamente más alto que lo encontrado en los genomas de otras solanáceas (papa y jitomate). La mayoría de estos elementos son del tipo denominado retrotransposones LTRs (70.3 %) y transposones (4.5 %). Los LTRs contribuyeron mayormente a la expansión del genoma de chile. Este resultado es muy similar a la contribución de los transposones al genoma del maíz, que es de 75 % (Schnable *et al.* 2009). El retrotransposón más abundante encontrado en el genoma de chile es Gypsy, que corresponde a 54.5 % de ese ADN repetitivo. En segundo lugar, se encuentra el retrotransposón Copia, con una contribución menor de 8.6 %. Curiosamente, Copia es el elemento más abundante en genomas de plantas monocotiledóneas como el maíz. El estudio de estos elementos genéticos repetidos y cómo se van modificando (mutando) con el tiempo puede ser un parámetro muy interesante para entender la evolución del genoma.

Identificación de genes y transcripción

Hay varias maneras para identificar genes en el genoma secuenciado de un organismo. Una de ellas es utilizar análisis informáticos que predicen con cierta exactitud la presencia de un posible gen en una región determinada. Este análisis combina la presencia de marcos de lectura abierta de tamaño adecuado (predicción de la capacidad de producir proteínas) que estén asociados a otros elementos genéticos requeridos para el funcionamiento de un gen, por ejemplo, promotores y terminadores. Sin embargo, la evidencia definitiva de la presencia de un gen es la detección de un RNA (siglas en inglés de *ribonucleic acid*, ácido ribonucleico) relacionado con esa región que demuestra que la región candidato (posible gen) en realidad sí está generando (transcribiendo) una molécula de RNA.

De esta manera, para facilitar la identificación de genes en el genoma de chile recién secuenciado, se utilizaron datos conocidos provenientes de la secuenciación de RNA de bibliotecas que representan a todas las etapas de desarrollo de la planta: tejido vegetativo de raíz, tallo, hojas y de flores y frutos en diferentes etapas. Además, se utilizaron bancos de cDNA (copia de los RNA) de plantas en diferentes condiciones de estrés (por ejemplo, infectadas con patógenos) para identificar aquellos genes que solamente se expresan en dichas condiciones.

En el genoma del chile los genes identificados se encuentran localizados principalmente en los extremos de los cromosomas. En la parte central, cerca de los centrómeros, se encontraron transposones principalmente.

Además de los RNA mensajeros (mRNA), que dirigen la síntesis de las proteínas, en el genoma del chile se identificaron 176 miRNA (microrna). Estos elementos han sido recientemente descritos como una forma importante de regulación de diversos procesos en la planta. Los miRNA de *Capsicum* se clasificaron en 64 familias. Al hacer una comparación con miRNA de otros miembros de las solanáceas y especies de plantas, se encontró que 141 miRNA se conservan entre ellas, mientras que 35 son específicos del chile. Para ver la importancia o impacto de estos miRNA, se puede hacer una predicción de los posibles genes blanco para estos miRNA. En el caso del chile se encontraron 1 104 posibles genes blanco, de los cuales 78 % tiene funciones no conocidas hasta el momento. Cabe destacar que cerca de la mitad de las familias de miRNA de chile, potencialmente tiene un papel importante en la regulación postranscripcional, pues están dirigidos contra mRNA que codifican para factores de transcripción.

Miradas en torno a la evolución de las solanáceas

Al comparar la secuencia del genoma del chile con las secuencias de los genomas del jitomate, de la papa y de *Arabidopsis*, se identificaron 10 279 familias de genes que se comparten entre las cuatro especies. Un total de 17 671 genes son similares a los de esas especies y han retenido la misma función (genes ortólogos). También se encontraron 1 257 familias de genes que contienen 3 143 genes específicos del genoma de chile. Estos tienen diversas funciones biológicas, sin embargo, la mayoría se encuentra en familias que responden de manera rápida a las condiciones medioambientales.

Huellas moleculares de la selección artificial

El ser humano ha buscado tener mejores variedades de las plantas que cultiva, seleccionando sus características deseables. La selección artificial, que participa en los procesos de mejoramiento de la domesticación temprana y la mejora intensiva moderna, jugó un papel importante en el origen de los chiles cultivados. Las señales de selección artificial tienen marcas genéticas que ahora podemos identificar.

Dentro del proyecto chino-mexicano de secuenciación del genoma de *Capsicum*, se estudiaron y secuenciaron en total 20 variedades de chiles. De estas, 18 fueron accesiones cultivadas que representan las principales variedades de *C. annuum* en China y dos accesiones semisilvestres (silvestres), que podrían ayudar a explicar las diferencias en tamaño de semilla, resistencia a estrés, resistencia a patógenos y aumento de vida útil.

A partir de análisis comparativos entre estas variedades, se detectó un promedio de 9 millones 826 526 variaciones de nucleótidos y 237 509 pequeñas inserciones/deleciones. Como era de esperar, las accesiones silvestres poseen mayor diversidad genética que los materiales cultivados. Esto significa que los chiles silvestres y los domesticados son genéticamente distinguibles a nivel genómico global.

Las comparaciones entre los genomas de chiles silvestres y variedades cultivadas permiten, además, la identificación de regiones que sean altamente conservadas entre ellas. Esto permite identificar regiones o genes que probablemente hayan sido importantes durante la selección artificial. En el estudio se identificaron 115 regiones con un tamaño total de 85.2 Mb, que corresponden a 2.6 % del genoma. En estas regiones se identificaron 511 genes. Estudios posteriores permitirán la caracterización detallada de estos genes y su trascendencia en los procesos de desarrollo de la planta, así como en la domesticación de esta importante especie. Ensayos preliminares indican la presencia de genes involucrados en las respuestas de defensa o de estrés y, como era de esperarse, en el crecimiento y desarrollo del fruto.

Al conocer las diferencias entre los genomas de chiles con distinta forma, sabor e incluso grado de picor, se podrá optimizar la eficacia de los programas de mejoramiento del chile, en función de las necesidades de los agricultores y del mercado. Por ejemplo, obtención de nuevas variedades resistentes a enfermedades con frutos de mayor tamaño, e inclusive con mayor contenido nutricional.

Comparación del desarrollo del fruto entre chile y jitomate

El proceso de maduración influye en gran medida en la calidad del fruto y difiere significativamente entre frutos climatéricos, como el jitomate, y no climatéricos, como el chile, el cual tiene un proceso de ablandamiento más lento. Cuando se compara la expresión de genes entre el jitomate y el chile durante la maduración del fruto, en el jitomate se detectan 2281 genes diferenciales, mientras que en el chile únicamente se detectan 1440. El concepto de genes diferenciales significa que estos solo se expresan en el fruto y no en otras regiones de la planta como la hoja, el tallo o la raíz. En este conjunto de genes se incluyen aquellos que participan en la remodelación de la pared celular, la señalización hormonal y el metabolismo de carbohidratos, la degradación de proteínas y las respuestas de estrés abiótico. Algunas de las diferencias importantes entre jitomate y chile, así como para la producción de ácido jasmónico, por ejemplo, fue el número de genes implicados en la biosíntesis y señalización del etileno, que es necesario para la maduración del fruto. El número de genes fue menor en el caso del chile. Por el contrario, el número de genes diferencialmente expresados para la producción de otras hormonas, como el ácido abscísico y auxinas, fue mayor en chile. Algunas de estas observaciones ayudarían a explicar la vida útil más larga que tienen los chiles en comparación con los jitomates.

Evolución de genes implicados en la síntesis de la capsaicina

El género *Capsicum* se caracteriza por tener acumulación de capsaicina, componente responsable del característico sabor picante de algunos chiles. Este componente es exclusivo del género *Capsicum*, que lo hace muy interesante para la cultura mexicana. En el genoma del chile se identificaron 51 familias de genes implicados en la biosíntesis de capsaicina. Un análisis filogenético mostró que hay duplicaciones en 13 familias de genes que son únicas en chile. La divergencia de secuencia entre las duplicaciones de genes podría haber llevado a adquirir nuevas funciones, promoviendo la evolución de la biosíntesis de capsaicinoides en *Capsicum*. La expresión de los genes involucrados en esta biosíntesis se observó en tejidos específicos y en diferentes estados de desarrollo del fruto. En chiles no picantes la expresión de estos genes es muy baja o indetectable, y algunos otros presentan mutaciones importantes que evitan su expresión. Conforme se sigan secuenciando y estudiando más genomas de solanáceas se podrá deter-

minar con mayor exactitud cómo y cuándo surgieron en *Capsicum* los genes para esta importante ruta que ha hecho únicos a los chiles, convirtiéndolos en nuestros frutos favoritos.

Referencias

- Aguilar-Meléndez, Araceli, Peter L. Morrell, Mikeal L. Roose, y Seung-Chul Kim. 2009. Genetic diversity and structure in semiwild and domesticated chiles (*Capsicum annuum*; Solanaceae) from Mexico. *Am. J. Bot.* 96: 1190-1202. <https://doi.org/10.3732/ajb.0800155>.
- Albert, Victor A. y Tien-Hao Chang. 2014. Evolution of a Hot Genome. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111 (14): 5069-70. <https://doi.org/10.1073/pnas.1402378111>.
- International Human Genome Sequencing Consortium. 2001. Initial sequencing and analysis of the human genome. *Nature* 409 (febrero): 860.
- International Rice Genome Sequencing Project. 2005. The map-based sequence of the rice genome. *Nature* 436 (agosto): 793.
- Kim, Seungill, Minkyu Park, Seon-In Yeom, Yong-Min Kim, Je Min Lee, Hyun-Ah Lee, Eunyong Seo, et al. 2014. Genome Sequence of the Hot Pepper Provides Insights into the Evolution of Pungency in *Capsicum* Species. *Nature Genetics* 46 (3): 270-78. <https://doi.org/10.1038/ng.2877>.
- Nicolai, Maryse, Mélissa Cantet, Véronique Lefebvre, Anne-Marie Sage-Palloix, y Alain Palloix. 2013. Genotyping a large collection of pepper (*Capsicum* spp.) with SSR loci brings new evidence for the wild origin of cultivated *C. annuum* and the structuring of genetic diversity by human selection of cultivar types. *Genet Resour Crop Evol* 60: 2375-90. <https://doi.org/10.1007/s10722-013-0006-0>.
- Park, Minkyu, SungHwan Jo, Jin-Kyung Kwon, Jongsun Park, Jong Hwa Ahn, Seungill Kim, Yong-Hwan Lee, et al. 2011. Comparative analysis of pepper and tomato reveals euchromatin expansion of pepper genome caused by differential accumulation of Ty3/Gypsy-like elements. *BMC Genomics* 12 (enero): 85. <https://doi.org/10.1186/1471-2164-12-85>.
- Perry, Linda, y Kent V. Flannery. 2007. Precolumbian Use of Chili Peppers in the Valley of Oaxaca, Mexico. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104 (29): 11905-9. <https://doi.org/10.1073/pnas.0704936104>.

- Qin, Cheng, Changshui Yu, Yaou Shen, Xiaodong Fang, Lang Chen, Jiumeng Min, Jiaowen Cheng, *et al.* 2014. Whole-Genome Sequencing of Cultivated and Wild Peppers Provides Insights into Capsicum Domestication and Specialization. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111 (14): 5135-40. <https://doi.org/10.1073/pnas.1400975111>.
- Potato Genome Sequencing Consortium. 2011, Genome Sequence and Analysis of the Tuber Crop Potato. *Nature* 475 (7355): 189.
- Schnable, Patrick S., Doreen Ware, Robert S. Fulton, Joshua C. Stein, Fusheng Wei, Shiran Pasternak, Chengzhi Liang, *et al.* 2009. The B73 Maize Genome: Complexity, Diversity, and Dynamics. *Science* 326 (5956): 1112-15. <https://doi.org/10.1126/science.1178534>.
- The Arabidopsis Genome, Initiative. 2000. Analysis of the Genome Sequence of the Flowering Plant *Arabidopsis Thaliana*. *Nature* 408 (6814): 796-815. <https://doi.org/10.1038/35048692>.
- The Tomato Genome Consortium. 2012. The Tomato Genome Sequence Provides Insights into Fleshy Fruit Evolution. *Nature* 485 (7400): 635-41. <https://doi.org/10.1038/nature11119>.
- Venter, J. Craig, Mark D. Adams, Eugene W. Myers, Peter W. Li, Richard J. Mural, Granger G. Sutton, Hamilton O. Smith, *et al.* 2001. The Sequence of the Human Genome. *Science* 291 (5507): 1304-51. <https://doi.org/10.1126/science.1058040>.
- Votava, Eric J., Gary P. Nabhan, y Paul W. Bosland. 2002. Genetic diversity and similarity revealed via molecular analysis among and within an *in situ* population and *ex situ* accessions of chiltepin *Capsicum annuum* var. *glabriusculum*). *Conservation Genetics* 3: 123-29.

La diversidad genética de *Capsicum annuum* de México

Edmundo Rodríguez Campos

El chile es un recurso multifacético, se utiliza como condimento, verdura y colorante en las cocinas del mundo, y tiene, además, diferentes usos industriales que generan fuertes divisas. Aunque se cultiva en diversas regiones del planeta, en el continente americano tiene su centro de origen y es donde se encuentra su mayor diversidad morfológica. En México se cultivan cuatro especies: *Capsicum annuum*, *C. frutescens*, *C. chinensis* y *C. pubescens* y es centro de domesticación y diversificación de la primera (Pickersgill 1971). Debido a que además es un territorio donde las culturas indígenas siguen utilizando sus recursos nativos, existe un gran número de morfotipos y variedades criollas de esta especie (Aguilar Meléndez, este volumen) y se espera, por ende, una alta diversidad genética subyacente.

La exploración de la diversidad genética en los cultivos ofrece un gran reto intelectual, ya que estamos ante objetos de estudio que son producto de la selección natural y artificial. Los individuos de una misma especie no son idénticos: tienen muchas diferencias en su forma, función y comportamiento. Una parte importante de la variación entre los individuos es heredable y proviene de los genes, es decir, es variabilidad genética. Las diferencias entre los organismos dentro de una población y entre poblaciones son el fundamento de la evolución por selección natural. Si esos cambios son guiados o manipulados por humanos, hablamos entonces de selección artificial y es cuando se da, en principio, el origen de los cultivos y posteriormente el mejoramiento de las especies domesticadas.

A mayor diversidad genética, las especies tienen mayores probabilidades de sobrevivir a los cambios del ambiente (abióticos o bióticos). En general, cuando el tamaño de las poblaciones se reduce, aumenta la reproducción entre organismos emparentados (consanguinidad) y hay una reduc-

ción de la diversidad genética. El mejoramiento de los cultivos depende de la disponibilidad y uso estratégico de la diversidad genética del cultivo y la de sus parientes silvestres más cercanos, por lo que se requiere conocer los niveles relativos de diversidad genética inter e intrapoblacional (Votava *et al.* 2002).

En este trabajo se hace una revisión bibliográfica que muestra el estado del conocimiento actual de la diversidad genética de los chiles domesticados nativos pertenecientes a la especie *Capsicum annuum* que es, por mucho, la más importante en el ámbito mundial, tanto desde la perspectiva de diversidad como de su valor económico. Por ello, en este capítulo se analiza en forma particular la información disponible más relevante acerca de su diversidad genética en México.

Sistemas de producción de chiles y su relación con la erosión genética de los cultivos

Existen dos sistemas de producción de chiles. Por un lado, está el que se hace a gran escala, que emplea semillas generadas por grandes compañías, utiliza muchos insumos químicos, tecnología agrícola moderna y se realiza en zonas del altiplano mexicano en grandes extensiones de terreno. De esta forma se siembran nueve cultivares de chiles que suministran de frutos a los grandes supermercados, centrales de abasto y semilleras del país. De manera contrastante, se cultivan chiles a pequeña escala en diversos ecosistemas con orografía compleja, utilizando semillas locales heredadas de generación en generación en zonas restringidas, sembradas con conocimiento y tecnología tradicionales. Aproximadamente 90 cultivares de chiles se siembran de esta manera, principalmente en el centro y sur del territorio mexicano (Aguilar-Meléndez y Lira, este volumen).

La diversidad genética en algunos cultivos ha disminuido fuertemente en los últimos tiempos. Esta reducción, denominada erosión genética, implica, entre otras cosas, que hay menos variación disponible para los programas de mejora de los fitomejoradores. La agricultura moderna, de donde se obtiene una proporción importante de los alimentos que se consumen en las ciudades, utiliza intensamente maquinaria, fertilizantes y agroquímicos. Para que estos insumos sean rentables, se requiere que las plantas sean tan similares entre sí como sea posible. Para aprovechar eficientemente la maquinaria es necesario que las plantas sean de igual tamaño y que las partes cosechadas –granos,

frutos, tubérculos— maduren uniformemente. Todas las plantas deben responder de una manera similar a la aplicación de fertilizantes y a cada una de las prácticas agrícolas.

Las variedades modernas de los cultivos, además de ser plantas muy productivas y resistentes a diferentes plagas y enfermedades, son muy uniformes. La agricultura moderna es, entonces, casi la antípoda de la biodiversidad. Se siembran grandes extensiones de tierra con la misma variedad de cultivo, de gran uniformidad genética. Esto conduce a los agricultores a dejar de sembrar otras variedades que, aunque menos rendidoras, fueron adaptándose a ambientes —tanto abióticos como bióticos— específicos. Cuando una nueva plaga o enfermedad aparece, se tiene la opción de recurrir a un uso más intenso de los plaguicidas existentes, de desarrollar nuevos o mejorar genéticamente los cultivos. Solo la mejora genética no provoca mayores daños al medioambiente. Como primer paso en ese mejoramiento es necesario contar o identificar plantas resistentes, de las que puedan transferirse los genes que contienen la información bioquímica de la resistencia hacia las variedades de mayor producción. Pero son cada vez menos las variedades locales de las cuales se puede echar mano, o estas no parecen tener las características deseadas. Es decir, los recursos genéticos se van erosionando, dejando a disposición menos variantes de los genes disponibles para el mejoramiento de los cultivos.

Votava, Baral y Bosland (2005), al ponderar la importancia de la conservación de la diversidad genética presente en las variedades criollas de chiles, relatan cómo el cultivo de chile en Nuevo México, el líder de la producción de chiles pungentes en los Estados Unidos de América se hizo popular en 1916 gracias al desarrollo de la variedad New Mexico núm. 9, que dominó hasta los años 50. Esta se desarrolló a partir de la selección de plantas de diferentes cultivares criollos locales pertenecientes a los tipos pasilla, colorado y negro. Actualmente, ninguno de esos cultivares criollos queda disponible para los fitomejoradores en las extensas áreas de cultivo del sur de Nuevo México. Así, la mayor diversidad que se encontraba en los chiles criollos a partir de los cuales se desarrolló New Mexico núm. 9, se perdió cuando, en los cultivos, esos criollos fueron sustituidos por la variedad mejorada.

En México no contamos con estudios sistemáticos sobre la extensión de la erosión genética de cada uno de los tipos de chiles. Sin embargo, hay

datos anecdóticos que indican que dicha erosión está sucediendo y en algunos casos están desapareciendo morfotipos para siempre: el chile huacle, uno de los más típicos de la cocina oaxaqueña, ya casi no se produce en la región de las cañadas, de donde es originario. Durante 2014 solo un productor lo cultivó en Cuicatlán. También en Oaxaca, pero en los valles centrales, el cultivo del chile de agua sustituyó completamente al *ginn lass* (chile delgado). Por su parte, el chile ancho Ramos Arizpe, que se cultivaba en el municipio de Coahuila con el mismo nombre, ya desapareció.

Como respuesta a esta situación se ha desarrollado una serie de programas de conservación del germoplasma, tanto en forma de colecciones de semillas, llamadas bancos de genes, como programas de conservación de variedades criollas, apoyando a agricultores locales para asegurar el mantenimiento de estas fuentes de genes. La conservación de los recursos fitogenéticos, tanto en bancos *ex situ*, como con el apoyo de agricultores *in situ*, requiere el conocimiento de la diversidad contenida en esas colecciones. La pregunta central de estos estudios es: ¿cuántas muestras se tienen que conservar para asegurar que se cuenta con la mayor parte de las variantes genéticas presentes en las poblaciones cultivadas y silvestres? Para el caso de México no lo sabemos todavía, por lo que es prioritario diseñar una estrategia donde la diversidad genética de los chiles mexicanos se documente y se resguarde de una manera segura, principalmente por los agricultores tradicionales.

La diversidad genética en los chiles de México

La variación genética la podemos estudiar en diferentes niveles; en el macroscópico podemos observar la que se expresa morfológicamente. Es en este nivel en el que tradicionalmente se hacen grupos taxonómicos y se reconocen variedades y cultivares. Si se quiere emplear otra escala de apreciación, se utilizan métodos cuantitativos que permiten medir con mayor resolución la diversidad genética; de estos se hablará más adelante.

En el proceso de los cultivos ocurre una selección artificial que promueve el desarrollo de los caracteres deseables. En este proceso disminuye la variabilidad genética total, ya que dicha selección se va realizando con relativamente pocos individuos en cada generación, lo que propicia que algunas formas genéticas (alelos) desaparezcan. Sin embargo, en algunos cultivos se ha observado

el desarrollo de una gran cantidad de variedades, que se constituyen en un repertorio de diversidad genética promovida por el ser humano (Casas *et al.* 2016). Un ejemplo muy conocido es el de *Brassica oleracea*, especie a la que pertenecen variedades tan diferentes como el brócoli, el repollo, la col de Bruselas o el colirrábano. *Capsicum annuum* tiene una historia similar, pues, si bien no se reconocen variedades botánicas, ya que todos los chiles cultivados de esta especie pertenecen a *Capsicum annuum* var. *annuum*, a lo largo del mundo se han desarrollado un sinnúmero de cultivares y razas criollas que se agrupan en diferentes morfotipos, cada uno con una diversidad genética que se va pasando de generación en generación, dentro de sus diferentes poblaciones cultivadas en diversos ambientes.

A partir de los viajes de Cristóbal Colón, algunas variedades de *Capsicum* llegaron a Europa y posteriormente las rutas de mercadeo ayudaron a su dispersión. El chile se dispersó rápidamente por las rutas de las especias desde Europa a África, India, China, Japón y Corea (Bosland *et al.* 2012). En estos centros secundarios de diversificación se originaron miles de variedades locales. Actualmente existen colecciones de *Capsicum* en al menos 140 países (Djian-Caporalino *et al.* 2006).

Pozo Campodonico (1981) revisó los morfotipos de chile en México, así como los principales cultivares desarrollados por los fitomejoradores mexicanos hasta principios de los ochenta, mencionando los tipos ancho, mulato, guajillo o mirasol, jalapeño y serrano como aquellos de mayor importancia económica. Hasta la fecha, estos son los chiles comercializados a mayor escala en México y Estados Unidos (Aguilar-Meléndez, comunicación personal 2016). Bosland *et al.* (2012), al considerar la variedad de los chiles en el contexto mundial agregaron los morfotipos bell, pimiento, calabaza, tomate, cheese, de cera amarillo, cherry, paprika, cayenne, chilhuacle, cubano, pepperocini, costeño, de árbol, new mexican, santaka, hontaka y varios ornamentales. Aguilar-Rincón *et al.* (2010) en la obra *Los chiles de México y su distribución* incluyen diferentes tipos de variedades criollas, mencionando un total de 51, aunque también se incluyen algunos correspondientes a *Capsicum annuum* var. *glabriusculum*, el chile silvestre. En esa obra, solo se describen someramente las variedades y no se intenta clasificarlas dentro de los morfotipos descritos por otros autores.

El chile es una de las hortalizas más importantes en el mundo. Su diversidad genética se resguardó fuera de sus centros de origen y cultivo actuales, por lo que se conserva en los bancos de germoplasma (bancos de semillas o “genéticos”) más importantes del mundo. El objetivo de estas colecciones es conservar *ex situ* la diversidad biológica de las especies cultivadas, principalmente como una fuente de genes para los programas de mejoramiento para el desarrollo de nuevas variedades e híbridos de los cultivos. La tabla 1 muestra la representación de *C. annuum* en algunos de los bancos de semillas más importantes. Pese a que México es el centro de origen y uno de los principales centros de diversificación de *C. annuum*, esta especie no está muy representada en esos bancos.

Evaluación de la diversidad genética con marcadores moleculares

Los primeros estudios para evaluar la diversidad genética en el chile se hicieron a través de marcadores morfológicos, citológicos y biológicos (Bhadragoudar y Patil 2011). Los marcadores morfológicos en chile son abundantes y una selección de estos se utiliza como descriptores de las variedades de chile (IPGRI, AVRDC y CATIE 1995). Los marcadores citológicos son aquellos que podemos distinguir al analizar las células, siendo especialmente informativos el número y la estructura de los cromosomas durante la metafase de la división celular mitótica. Pickersgill (1971) encontró que todas las muestras analizadas de chile cultivado tienen dos pares de cromosomas acrocéntricos, mientras que solo algunas de chiles silvestres procedentes del centro de México mostraron esa morfología cromosómica. Este hecho llevó a la autora a proponer una relación entre esos chiles silvestres y los ancestros de los cultivados.

Con el desarrollo de técnicas para el estudio de proteínas y ácidos nucleicos (particularmente DNA^1), los marcadores moleculares se convirtieron en la herramienta fundamental para el estudio de la diversidad genética. Estas técnicas se basan en la capacidad de separar las diferentes formas de una molécula de proteína o de fragmentos de DNA .

¹ Siglas en inglés de Deoxyribonucleic acid, ácido desoxirribunucleico.

Tabla 1. Bancos de germoplasma con las mayores colecciones de semillas de Chile.

Banco de semillas	Accesiones de <i>C. annuum</i>	Accesiones procedentes de México
RDA-Genebank Information Center. Corea del Sur ¹	827	Nd
The World Vegetable Center. Taiwan ²	5 497	297
Centre for Genetic Resources. Holanda ³	782	29
Central Institute for Genetics and Germplasm. Alemania ⁴	1 207	7
US National Plant Germoplasm System. Estados Unidos ⁵	2 468	229
Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos. México ⁶	2 007	2 000

Fuentes:

1. <http://www.genebank.go.kr/eng/plant/condition.jsp> (4/4/2016)
2. http://203.64.245.173/search_result.asp?page=1&ACCNO=&TEMPNO=&VINO=&SPECIE=CAPSICUMANNUM&PEDCUL=&SUBTAX=&COUNTR=MEXICO&NOTES= (4/4/2016)
3. <http://cgngenis.wur.nl/toonResultaten.aspx?ID=awdqb5bo> (4/4/2016)
4. http://gbis.ipk-gatersleben.de/gbis_1/ergebnisliste.jsf;jsessionid=8Bjir3k2_gghp-fORRkEDkU5mJvflHM4a6y7Gocg77ymdfechLS_!643426677!1459797063990?autoscroll=0,11
5. https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/view2.aspx?dv=web_taxonomy-species_view_accessionlist¶ms=:taxonomyid=8904 (Si bien la base de datos arroja 3 982 registros para *C. annuum*, solo 2 468 pueden ser recuperados).
6. Consulta directa

Los marcadores isoenzimáticos toman ventaja de diferentes técnicas colorimétricas que permiten visualizar la actividad de una enzima en una condición que discrimina las diferentes variantes genéticas de esta. Loaiza-Figueroa *et al.* 1989, en su trabajo seminal sobre variedad genética del género *Capsicum* en México, utilizaron nueve enzimas para estudiar 186 accesiones que cubren la mayor parte del territorio. Con este sistema detectaron 20 *loci* diferentes (genes polimórficos) y 76 alelos (o variantes de esos genes) y mediante el análisis

de las diferencias de las procedencias, en función de la presencia o ausencia de cada alelo, pudieron distinguir claramente tres grupos dentro de *C. annuum*: todos los silvestres del oeste, todos los domesticados más los silvestres del este y del sureste y un tercer grupo pequeño y muy atípico de Jalisco, con plantas de flores verdesas, frutos no pungentes y que crecen a mayor altitud que los demás silvestres (1 450 msn).

Los marcadores basados en el análisis de secuencias de DNA son más variados. Los RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphisms) se basan en la separación de las diferentes formas de un fragmento de DNA que se obtiene mediante la digestión con enzimas de restricción (enzimas que rompen las moléculas de DNA en sitios específicos) y que después se hacen visibles mediante la hibridación (apareamiento) con un fragmento conocido y marcado (clona). Esta técnica fue empleada por Prince *et al.* 1992 para genotipificar 23 accesiones de chile de diferentes lugares de México. La diversidad de genes promedio (H) que encontraron fue similar entre las regiones estudiadas (0.238 para la región sur, 0.275 para en noroeste y 0.262 para el noreste).

Otra práctica seguida con frecuencia es el estudio de RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA). Por medio de esta técnica se obtienen fragmentos del genoma que se hacen visibles mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), en la que se usa un solo oligonucleótido iniciador (en una reacción convencional se usan dos, uno para cada cadena del DNA). La secuencia del oligonucleótido se define al azar y se generan varios fragmentos (visibles como bandas en un gel) en cada reacción. Hernández-Verdugo *et al.* 2001 utilizaron RAPD para estudiar 18 poblaciones silvestres y tres domesticadas de *C. annuum*. Diez marcadores generaron 166 bandas en las poblaciones silvestres, todas polimórficas. El nivel de diversidad genética entre las poblaciones silvestres y las domesticadas fue similar. Troconis-Torres *et al.* (2012) al estudiar diferentes cultivares de *C. annuum* y *C. chinense* lograron diferenciar las muestras de ambas especies con un solo marcador.

Los AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) se basan en la separación de una selección de fragmentos de DNA. La técnica incluye el rompimiento de las moléculas de DNA con enzimas de restricción y posterior amplificación selectiva de una subpoblación de los fragmentos resultantes mediante dos o tres rondas de PCR. Castañón-Nájera, *et al.* 2014 estudiaron

varias poblaciones de chiles silvestres y cultivados de Tamaulipas y Tabasco utilizando esta técnica. La mayor diversidad genética fue observada entre las diferentes variedades estudiadas y menor dentro de cada variedad, indicando algún tipo de cuello de botella en su desarrollo que provocó la disminución de su diversidad. Mediante esta técnica lograron una clara diferenciación de las variedades de ambas regiones.

Los SSR (Simple Sequence Repeats o microsatélites) son secuencias cortas dispersas en el genoma que se repiten varias o muchas veces. Dado que el número de repeticiones y la longitud de los fragmentos son muy variables, estos caracteres se usan como marcadores moleculares. Los microsatélites son muy versátiles pues, aunque las diferencias de tamaño entre un fragmento y otro son muy pequeñas, pueden distinguirse fácilmente en un secuenciador de DNA automático. Kraft *et al.* (2014) utilizaron información de microsatélites para comparar 139 accesiones de chiles silvestres contra 49 de cultivados. Al colocar las distancias genéticas en la cuadrícula de un mapa, pudieron identificar las regiones donde la distancia entre los cultivados y los silvestres fue menor, y así proponer dos regiones donde pudo ocurrir la domesticación, noreste y centro-este de México.

Otros marcadores muy útiles son los llamados SNP (Single Nucleotide Polymorphism). Mientras que los marcadores moleculares anteriores se basan en técnicas que reflejan diferencias en la secuencia del genoma, los SNP se refieren al estudio directo de esas diferencias. Esta técnica involucra la secuenciación de fragmentos de DNA y su comparación entre individuos. El objetivo es identificar mutaciones puntuales donde un nucleótido es sustituido por otro, por ejemplo, una adenosina (A) por una timidina (T). Aguilar-Meléndez *et al.* 2009 utilizaron esta técnica para estudiar 80 muestras de chiles silvestres y criollos en el área de distribución de la especie en México usando secuencias de tres genes diferentes. Sus resultados los llevaron a proponer a la península de Yucatán como un centro secundario de domesticación y/o diversificación de *C. annuum*.

Evaluación cuantitativa de la diversidad genética

La diversidad genética se puede cuantificar utilizando la diversidad de genes, la heterocigocidad o el número de alelos por *locus*. El conocimiento del nivel de la diversidad genética se refiere a la determinación del número de *loci* polimór-

ficos (número de genes que se presentan en más de una forma), el número de alelos (número total de formas diferentes de los genes estudiados) y la distribución de las variantes genéticas dentro y entre las poblaciones de una especie como, por ejemplo, la identificación de alelos que son exclusivos de alguna población o región. El grado de precisión del cálculo de estos parámetros varía según el tipo y cantidad de marcadores moleculares utilizados en cada estudio. Los números que se muestran a continuación no son comparables entre los estudios, pero muestran claras tendencias que nos indican el estado de la diversidad genética en las poblaciones estudiadas.

Existen algunos estudios de la diversidad genética contenida en las colecciones de germoplasma mencionadas anteriormente. Nicolai *et al.* 2013 estudiaron la colección de *Capsicum* del INRA² (Francia), que contiene 1 063 accesiones para *C. annuum*. El estudio se realizó utilizando microsatélites e incluyó 908 de esas accesiones, de las cuales solo 36 son de origen mexicano. Los autores encontraron una amplia diversidad genética entre las accesiones, con un número promedio de alelos de 12.57, diversidad génica (H_e) de 0.59 y una heterocigocidad observada de 0.035, lo que indica una diversidad alta y bien representada en la colección, pero en individuos altamente homocigotos, dada su reproducción autógama a partir de una base de semillas limitada.

Naegele *et al.* 2015 estudiaron 168 accesiones de *C. annuum* de la colección del US National Plant Germplasm System (Estados Unidos) en búsqueda de resistencia a la pudrición del fruto causada por *Phytophthora*. El análisis de la diversidad genética de esta muestra mediante 23 microsatélites arrojó un promedio de 4.9 alelos por *locus*, en tanto que el índice de diversidad genética (H_e) fue de 0.44. Cuando fueron analizadas solo las accesiones procedentes de México, el H_e fue muy similar (0.45).

Guzmán *et al.* 2005 compararon muestras del banco nacional de genes de la Universidad de San Carlos, en Guatemala, con muestras de traspatio utilizando marcadores AFLP, con el fin de definir el potencial del cultivo del chile en los traspatios como estrategia de conservación *in situ* de los recursos genéticos de esta especie en este país centroamericano. El análisis de 40

2 Siglas en francés de Institut National de Recherche Agronomique, Instituto Nacional de Investigación Agronómica.

accesiones de la colección y 34 muestras de traspatio arrojó una diferencia pequeña entre estas. Por lo tanto, los autores concluyen que la diversidad está igualmente representada en ambos conjuntos.

Loaiza-Figueroa *et al.* (1989) estudiaron mediante isoenzimas la diversidad genética de 186 accesiones de chiles de México que incluyeron 71 silvestres, 42 semicultivadas y 50 cultivadas. La mayor diversidad genética (H_e) fue encontrada en las silvestres y la menor se registró en las semicultivadas. Al particionar la diversidad entre las poblaciones (D_{st}) y dentro de las poblaciones (H_s), encontraron que la mayor parte de la diversidad se encuentra entre las poblaciones de los tres grupos, siendo muy baja dentro de cada población. Los valores de D_{st} fueron de 0.256, 0.070 y 0.163, mientras que los de H_s fueron de 0.025, 0.007 y 0.012, respectivamente, indicando una forma de reproducción fundamentalmente autógama y posibles eventos tipo cuello de botella en la historia de esas poblaciones.

En un trabajo similar, Hernández-Verdugo *et al.* (2001) estudiaron 10 poblaciones silvestres del noroeste de México, una silvestre-cultivada y tres domesticadas (tipos serrano, jalapeño y marrón o *bell-pepper*). Utilizando nueve enzimas detectaron 12 *loci* polimórficos con 35 alelos; el promedio de alelos por *locus* fue de 2.7 para los silvestres y de 2.8 para los cultivados, mientras que la H_e fue 0.445 para los silvestres y 0.408 para los cultivados, como se espera de una especie fuertemente autógama. La diversidad intrapoblacional (H_s) fue de 0.474 vs 0.434, la interpoblacional (D_{st}) de 0.027 vs 0.093 y el coeficiente de diferenciación (G_{st}) fue de 0.056 vs 0.167. Es decir, que encontraron, a diferencia de otros autores, mayor diversidad genética dentro de las poblaciones que entre las poblaciones. Posteriormente, utilizando RAPDs y analizando prácticamente las mismas poblaciones, Oyama *et al.* (2006) obtuvieron diferentes resultados, es decir, valores más bajos de diversidad intrapoblacional (H_s) y mayores coeficientes de diferenciación (G_{st}).

Una parte importante de la diversidad genética disponible de los cultivos está en y entre las variedades criollas (*landraces*). Zeven (1998) definió a una *landrace* como una variedad con una gran capacidad para tolerar estrés biótico y abiótico, que resulta en una alta estabilidad en las cosechas y un rendimiento intermedio bajo un sistema agrícola de bajos insumos. Las variedades criollas se han cultivado por periodos largos, en regiones muy delimitadas, bajo

sistemas agrícolas tradicionales. No parece existir un censo de las variedades criollas de *C. annuum* en México, sin embargo, puede esperarse que su número sea grande, a juzgar por la riqueza de ambientes y de culturas.

Existen muy pocos ejemplos de estudios de la diversidad genética de variedades criollas en México. Contreras *et al.* 2011 estudiaron 55 poblaciones de poblanos, tres de ancho y dos de mihuateco, todos del morfotipo ancho. El estudio se realizó utilizando 19 microsatélites que arrojaron 105 alelos, con un promedio de 5.53 por *locus*. Las poblaciones mostraron una diversidad genética grande y poca diferenciación entre ellas, pero suficiente para distinguir las poblaciones de los diferentes criollos.

Un estudio de la variación morfológica de los chiles tipo guajillo (Del *et al.* 2007) mostró que este criollo tiene diversidad genética grande, que se refleja en la variabilidad entre plantas referida al tamaño de las hojas y a los tiempos de floración y maduración de los frutos.

Domínguez (2001) estudió tres razas criollas de chile tipo jalapeño del norte de Veracruz: espinalteco, pinalteco y zonteño. Tanto con isoenzimas como con AFLP, los tres criollos fueron distinguibles entre sí, indicando la existencia de diversidad genética en esa región para los chiles tipo jalapeño. Hernández-Verdugo *et al.* (2001) en su estudio de chiles silvestres del noroeste de México incluyeron tres morfotipos cultivados: serrano, jalapeño y morrón (*bell pepper*). El estudio isoenzimático mostró una diversidad genética (He) alta, indicando que para esos cultivares existe poca erosión genética.

La valoración morfológica de los chiles que se cultivan en Yaxcabá, Yucatán, arrojó una fuerte correlación entre los morfotipos determinados por el análisis de conglomerados, componentes principales y discriminante de 75 poblaciones, con respecto a los cultivares criollos tal y como son nombrados por los agricultores (Latournerie *et al.* 2002).

El análisis morfológico del chile de agua procedente de ocho localidades permitió distinguir al menos tres grupos morfológicos, resultando interesante que la mayor diversidad se encontró dentro de las muestras de las diferentes procedencias (Martínez-Sánchez *et al.* 2010).

Los criollos del sur de Puebla tienen amplia diversidad en su morfología, y en su análisis cuantitativo se puede distinguir fácilmente los tipos mihuateco, poblano, copi y los criollos de Tecmatlán. Entre las 43 poblaciones

estudiadas existe una amplia diversidad, sin embargo, la autora concluye que la conservación de estos materiales es incierta (Morán Bañuelos 2008).

Conclusiones

Los estudios sobre la diversidad genética de los chiles de México son variados en cuanto al tipo de análisis realizado y a los marcadores utilizados, pero son aislados. No existen estudios que incluyan, bajo una metodología y alcance similares, a los morfotipos de chile de mayor importancia comercial ni a la gran cantidad de criollos que se cultivan en la amplia diversidad de ambientes que existen en el país y que son mantenidos por campesinos de una diversidad cultural también muy grande.

Si bien los estudios aquí reseñados –basados en el análisis de numerosas muestras de colecciones de bancos de germoplasma y en estudios de pequeñas muestras de chiles cultivados– revelan una gran diversidad genética, estamos lejos de contar con una descripción completa de los materiales cultivados en México que incluya un análisis extensivo de dicha diversidad. Esa información permitiría identificar criollos y poblaciones de particular valor, ya sea porque son portadores de alelos únicos o por una diversidad grande. Estudios más detallados y enfocados permitirían identificar los genes (y sus alelos) que son responsables de las características distintivas de los chiles locales criollos, las cuales son muy estimadas en las culturas nativas y en la gastronomía mexicana.

Referencias

- Aguilar-Meléndez, Araceli, Peter L. Morrell, Mikeal L. Roose, y Seung-Chul Kim. 2009. Genetic diversity and structure in semiwild and domesticated chiles (*Capsicum annuum*; Solanaceae) from Mexico. *Am. J. Bot.* 96: 1190-1202. <https://doi.org/10.3732/ajb.0800155>.
- Aguilar-Rincón, Víctor Hebert, Tarsicio Corona-Torres, Porfirio López, Luis Latournerie-Moreno, Moisés Ramírez-Meraz, Horacio Villalón-Mendoza, y Juan Apolinar Aguilar-Castillo. 2010. *Los chiles de México y su distribución*. Montecillo, Texcoco: SINAREFI, Colegio de Postgraduados, INIFAP, IT- Conkal, UANL, UAA.

- Bhadragoudar, R. y Chandrashekar G. Patil. 2011. Assessment of genetic diversity among *Capsicum annuum* L. genotypes using RAPD markers. *African Journal of Biotechnology* 10: 17477-83.
- Bosland, Paul W., Eric J. Votava, y Eric M. Votava. 2012. *Peppers: vegetable and spice capsicums*. Vol. 22. Wallingford, UK: CABI.
- Casas, Alejandro, Juan Torres-Guevara, y Fabiola Parra (coordinadores). 2016. *Domesticación en el continente americano. Vol 1: Manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del Nuevo Mundo*. Cd. de México, Lima: Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) del Perú.
- Castañón-Najera, Guillermo, Moises Ramírez-Meraaz, Netzahualcoyotl Mayek-Pérez, Araceli C. García, y Regulo Ruiz-Salazar. 2014. Molecular comparison of wild and commercial chilies from Tamaulipas and Tabasco, Mexico. *Pakistan Journal of Botany* 46: 2101-6.
- Contreras Toledo, Aremi Rebeca. 2011. Análisis de la diversidad genética de variedades nativas de Chile "poblano" por medio de microsatélites. Tesis de maestría en Ciencias, Texcoco, México: Colegio de Posgraduados.
- Del, E., C. Moreno Pérez, O. Cruz Álvarez, C. H. Avendaño Arrazate, M. A. T. Martínez Damián, y A. Peña Lomelí. 2007. Morphological variation in Guajillo chili pepper plants (*Capsicum annuum* L.). En 8th African Crop Science Society Conference, El-Minia, Egypt, 27-31 October 2007:327-32. African Crop Science Society.
- Djian-Caporalino, C., V. Lefebvre, A. M. Sage-Daubèze, y A. Palloix. 2006. *Capsicum: genetic resources, chromosome engineering, and crop improvement*. Vegetable Crops. Boca Raton, Florida: Taylor and Francis.
- Domínguez, Consuelo. 2001. Caracterización morfométrica, bioquímica y molecular del Chile xalapeño (*Capsicum annuum* L, Solanaceae) en el norte del estado de Veracruz. Tesis de doctorado en Ciencias. Universidad Veracruzana. Córdoba, Veracruz.
- Guzmán, F. A., H. Ayala, C. Azurdia, M. C. Duque, y M. C. de Vicente. 2005. AFLP assessment of genetic diversity of *Capsicum* genetic resources in Guatemala: home gardens as an option for conservation. *Crop Science* 45: 363-70.
- Hernández Verdugo, Sergio, Antonio González Rodríguez, Pedro Sánchez Peña, Alejandro Casas, y Ken Oyama. 2006. Estructura y diferenciación genética de poblaciones silvestres y domesticadas de Chile del noroeste de México analizada con isoenzimas y RAPDs. *Revista Fitotecnia Mexicana* 29 (Es2). <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=61009805>.

- _____, R. Luna-Reyes, y K. Oyama. 2001. Genetic structure and differentiation of wild and domesticated populations of *Capsicum annuum* (Solanaceae) from Mexico. *Plant Systematics and Evolution* 226: 129-42.
- IPGRI, AVRDC, y CATIE. 1995. *Descriptors for Capsicum (Capsicum spp.)*. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy; the Asian Vegetable Research and Development Center, Taipei, Taiwan and the Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
- Kraft, Craig H., Cecil H. Brown, Gary P. Nabhan, Eike Luedeling, José de Jesús Luna Ruiz, Geo Coppens d'Eeckenbrugge, Robert J. Hijmans, y Paul Gepts. 2014. Multiple Lines of Evidence for the Origin of Domesticated Chili Pepper, *Capsicum Annuum*, in Mexico. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111 (17): 6165-70. <https://doi.org/10.1073/pnas.1308933111>.
- Latournerie, Luis, Luis Manuel Arias, Manuel Pérez, Guillermo Castañón, Porfirio Ramírez, José Luis Chávez, y Sergio Alfredo Rodríguez. 2002. Valoración in situ de la diversidad morfológica de chiles (*Capsicum annuum* L. y *Capsicum chinense* Jacq.) en Yaxcabá, Yucatán. *Revista Fitotecnia Mexicana* 25: 25-33.
- Loaiza-Figueroa, Fernando, Kermit Ritland, José A. Laborde Cancino, y S. D. Tanksley. 1989. Patterns of Genetic Variation of the Genus *Capsicum* (Solanaceae) in Mexico. *Plant Systematics and Evolution* 165 (3-4): 159-88. <https://doi.org/10.1007/BF00936000>.
- Martínez-Sánchez, David, Mario Pérez-Grajales, Juan Enrique Rodríguez-Pérez, Moreno Pérez, y Carmen del. 2010. Colecta y caracterización morfológica de "chile de agua" (*Capsicum annuum* L.) en Oaxaca, México. *Revista Chapingo. Serie horticultura* 16: 169-176.
- Morán Bañuelos, Sara Hirán. 2008. Caracterización biológica de chiles criollos (*Capsicum annuum* L.) del sur del estado de Puebla. Tesis doctoral. Colegio de Posgraduados. Montecillo, Texcoco, Estado de México
- Naegele, R. P., A. J. Tomlinson, y M. K. Hausbeck. 2015. Evaluation of a Diverse, Worldwide Collection of Wild, Cultivated, and Landrace Pepper (*Capsicum annuum*) for Resistance to Phytophthora Fruit Rot, Genetic Diversity, and Population Structure. *Phytopathology* 105 (enero): 110-18. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-02-14-0031-R>.
- Nicolai, Maryse, Mélissa Cantet, Véronique Lefebvre, Anne-Marie Sage-Palloix, y Alain Palloix. 2013. Genotyping a large collection of pepper (*Capsicum* spp.)

- with SSR loci brings new evidence for the wild origin of cultivated *C. annuum* and the structuring of genetic diversity by human selection of cultivar types. *Genet Resour Crop Evol* 60: 2375-90. <https://doi.org/10.1007/s10722-013-0006-0>.
- Oyama, Ken, Sergio Hernández-Verdugo, Carla Sánchez, Antonio González-Rodríguez, Pedro Sánchez-Peña, José Garzón-Tiznado, y Alejandro Casas. 2006. Genetic Structure of Wild and Domesticated Populations of *Capsicum annuum* (Solanaceae) from Northwestern Mexico Analyzed by RAPDs. *Genetic Resources and Crop Evolution* 53: 553-62.
- Pickersgill, Barbara. 1971. Relationships between weedy and cultivated forms in some species of chili peppers (genus *Capsicum*). *Evolution* 25: 683-691.
- Pozo Campodonico, Octavio. 1981. *Descripción de tipos y cultivares de chile (Capsicum spp.) en México*. Vol. 17. Folleto Técnico. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. México.
- Prince, James P., Fernando Loaiza-Figueroa, y Steven D. Tanksley. 1992. Restriction fragment length polymorphism and genetic distance among Mexican accessions of *Capsicum*. *Genome* 35 (5): 726-32. <https://doi.org/10.1139/g92-112>.
- Troconis-Torres, Ivonne Guadalupe, Marlon Rojas-López, César Hernández-Rodríguez, Lourdes Villa-Tanaca, Ignacio Eduardo Maldonado-Mendoza, Lidia Dorantes- Álvarez, Darío Tellez-Medina y María Eugenia Jaramillo-Flores. 2012. "Biochemical and molecular analysis of some commercial samples of chilli peppers from Mexico", *J. Biomed Biotechnol.* 873090. <https://doi.org/10.1155/2012/873090>.
- Votava, Eric, Jit Baral, y Paul Bosland. 2005. Genetic diversity of Chile (*Capsicum annuum* var. *annuum* L.) landraces from Northern New Mexico, Colorado, and Mexico. *Economic Botany* 59(1): 8-17.
- _____. J., Gary P. Nabhan, y Paul W. Bosland. 2002. Genetic diversity and similarity revealed via molecular analysis among and within an *in situ* population and *ex situ* accessions of chiltepin *Capsicum annuum* var. *glabriusculum*). *Conservation Genetics* 3: 123-29.
- Zeven, Anton C. 1998. Landraces: a review of definitions and classifications. *Euphytica* 104: 127-39.

El *shigundu*, uno de los sabores de la cocina istmeña

Aurora Toledo Martínez

Chile *shigundu*

Miguel Ángel Sicilia Manzo

Banco de imágenes CONABIO



En la cocina comienza la vida; vida que la madre lleva en el vientre a la que alimenta con los aromas y sabores de los diferentes ingredientes que consigue en el campo. En el Istmo de Tehuantepec nacemos en casas donde la separación de los espacios no existe, entonces el humo del fogón se encarga de llevar los aromas por toda la habitación —que es una casa completa—, se enreda en la hamaca, en los petates, en los catres, en las camas de penca; los olores van marcando cada célula de los que ahí crecen. Cada aroma cuenta una historia diferente.

Yo nací entre esos aromas de la selva Chimalapa, que habitan los zoques, y crecí entre los fuertes vientos que soplan del Océano Pacífico, ahí donde moran los zapotecas del Istmo de Tehuantepec. Entre unos y otros el chile *shigundu* siempre ha seguido el mismo camino, un condimento que salta de territorio en territorio, porque su particular sabor se impregna y guía nuestros gustos de casa y campo, de tierra, de rastrojos y milpas. El aroma del chile me persigue, soy cocinera por gusto y pasión, y sé que un buen chile siempre da sabor al caldo. Por eso, es del *shigundu* del que quiero contarles.

La región del istmo oaxaqueño es la parte más estrecha de mi país —cintura continental, como dirían algunos estudiosos—. Por su ubicación al sur, frente al mayor océano de la Tierra, es una región con vegetación abundante, con intensos vendavales que ayudan a la reproducción del plancton y que también favorecen la proliferación de diferentes especies marinas. Un espacio geográfico donde conviven más de cinco grupos étnicos y un puerto marítimo —el de Salina Cruz—, por donde llegó gran cantidad de mercancías que las colonias extranjeras asentadas en la región mandaban a traer y que poco a poco se fueron sumando a la gastronomía de esta región. Así, sus sabores y texturas se mezclaron con los nuestros. Lo mismo ocurrió con aquellos productos que viajaban de sur a norte y viceversa, y que por la benevolencia del lugar se quedaron, sumándose a los de esta tierra.

De todo ese sincretismo surgió una gastronomía rica y variada, un mosaico de sabores entremezclados sabiamente: dulzón, suave, con cierto picor. Pero hay un ingrediente en la cocina original del Istmo, que está grabado en esa memoria gustativa de la gente de la región. Me refiero al *shigundu* o *guinã shigundu* (chigundo en castellano), un chile pequeño, picoso, con cierto amargor, que crece de manera silvestre en los rastrojos, en las milpas y en ocasiones en algunas casas.

En el Istmo somos contadores de cuentos e historias, algunas reales y otras invenciones que surgen de algún lugar de nuestro imaginario. Una de ellas, que ahora se ha vuelto mía, dice que quien robó el fuego a los dioses fue el tlacuache y se lo regaló a la mujer, porque intuyó que sería la mejor cuidadora; esta lo llevó a guardar, lo escondió en la casa y por supuesto lo cobijó en la cocina, en el horno de comiscal,¹ ahí lo protegió, lo cuidó, lo atizó y lo alimentó para que fuera expandiendo su calor a las paredes del horno. Desde entonces la mujer cuece ahí sus totopos, y también esconde el fuego en su cuerpo, en sus caderas; en su huipil lo porta en esos hilos amarillos y rojos, en su cuello y orejas, en ese oro que se cuelga.

Con el maíz cocido hace la masa e inicia su artesanal tarea. Primero las memelas, que son las que resistirán el fuego más alto, luego las lenguas de vaca (*ludxhivaca*),² *gueta*³ redonda. Así, el horno va suavizando su calor y llega la hora de pegar en las paredes los totopos, que son las tortillas más delgadas, grandes, medianas o pequeñas, todas perforadas simétricamente con agujeros pequeños, medianos o diminutos para que la humedad de la masa se escape y por sí mismos se despeguen, entonces tenemos unas tortillas tostadas y crujientes. Cuando la mujer ha terminado de hacer sus totopos vuelve a mover las brasas, a entrar en una charla sutil de agradecimiento con el fuego y alegría por su presencia en casa; agrega unos trozos más de leña y despide su jornada.

A la llegada de la aurora, la mujer vuelve al horno, mueve las brasas, sopla y siempre en alguno de los trozos de carbón el fuego espera. Se inicia el diálogo, ese trozo de braza viva es la encargada de iniciar de nuevo el ciclo. Ahora en el fogón los leños secos, junto con las ramas, esperan: el comal, la olla de frijol, el pescado seco o camarón oreado, la jarra de café, un pedazo de tasajo oreado colgando del mecate. El molcajete, también listo para moler los chiles *shigundu*, que del campo se trajeron el día anterior, la sal de grano, un diente ajo, unas gotas de agua, limón o vinagre.

1 Horno hecho a base de una olla de barro sin fondo, para elaborar totopos, recubierto por una combinación de lodo, arena y cristales que guarda el calor producido por los leños al arder para que en sus paredes se peguen los totopos hasta cocerse.

2 Palabra en zapoteco que refiere a la tortilla de maíz hecha de forma alargada, simulando la lengua de una vaca.

3 Tortilla, en lengua zapoteca.

—¿Por dónde comienza la vida abuela? —pregunté un día.

—Por la boca hija, por la boca —me dijo.

En la cocina es donde yo espero a los míos, aquí es donde comienzan mis lecciones, la historia de mi pueblo, de mi gente, de los que estuvieron antes que nosotros, de las grandes cosechas, de los cultivos de sorgo, maíz, arroz, caña y en medio de todos esos cultivos, en el camino donde la gente pasaba estaban las matas de *shigundu*, ese sabor especial encerrado en un chile tan pequeñito.

Algunos dicen que lleva ese nombre porque sus hojas se marchitan pronto; otros, porque aparece de repente, por temporadas; otros más, porque fue el segundo chile que probaron los europeos. ¿Cuál será la verdad? No lo sé.

Crece en mata, fresco, a la sombra de la milpa de maíz, frijol y calabaza; se relaciona con los ciclos de la lluvia, con los mismos árboles que sirven de casa a los pájaros —los encargados del consumo del *shigundu*, cuyas semillas después defecan y propagan por diversos lugares—. Uno de ellos es de color amarillo que con su canto anuncia la llegada de un visitante, el pájaro de la alegría —pues quién no se alegra por la visita esperada de los hijos, de algún invitado que siempre da motivo para una reunión en la cocina—. Algunos lo nombran *chituguí*, otros le dicen Luis. Este es el que consume como alimento favorito el chile *shigundu*. Por todas estas razones es que son tan sabrosos; en la cocina se combina con el tomate, el queso, los caldos, los tamalitos de frijol, el atole, los frijoles y, en temporada de lluvias, con el guisado de *cuanahuini*.⁴

Es en esta temporada cuando su florecimiento es más abundante y alcanza para beneficiar tanto a los de casa como a otros. Los hombres lo traen del campo y la mujer se encarga de venderlo en los mercados. Podemos encontrarlos en algunos puestos, con las señoras que venden productos locales, los ponen en botecitos de cristal con dientes de ajo, sal y vinagre o solamente secos para incorporarlos a las salsas o guisos cuando se requiera.

Es utilizado en la cocina de diferentes maneras. Cuando se prepara el queso fresco y la cuajada, se muelen en el molcajete unos cuantos chiles con

⁴ Es un tipo de quelite que, en tiempos de lluvia, crece como enredadera con florecitas de color amarillo y se lleva a casa para preparar un mole o una sopa espesada con masa.

un poco de sal y se revuelven con la cuajada para que los dos compartan sus sabores. También se usa para preparar salsa de tomates de campo, primero se muele el ajo con sal y luego con los tomates. Cuando se cosecha el maíz tierno y se prepara atole de elote, el *shigundu* se muele con unas gotas de agua para agregarle al atole antes de tomarlo. En el caldo de res, al servirlo se agregan dos o tres *shigundu* y se destripan con la cuchara para que suelten su picor. También podemos consumirlo de manera directa, cuando damos una mordida al totopo remojado en la taza de café, con un pedazo de queso fresco o seco. Así se genera una explosión exquisita de sabores.

Es un chile silvestre, muy pequeño, redondito, picante y con cierto toque a veces amargo, aunque esto aumenta esa ricura. Su color es verde, al estar en crecimiento, y al madurar, su color va desde amarillo y naranja, hasta rojo. Su origen es muy rústico, y ha perdurado porque la gente aún sigue cultivando la tierra, y con eso la prepara para recibir de los pájaros la semilla del *shigundu*; porque los campesinos siguen sembrando —aunque cada vez menos— y la gente lo sigue consumiendo en sus cocinas, aunque al igual que tantos productos del campo corren el riesgo de extinción si las lluvias escasean, si los campos dejan de cultivarse.

En la cocina siempre acompaña a las mujeres y en el momento menos esperado se hace presente, toma su lugar en la charla y nos salpica con ese picor de ingrediente mágico. Las risas surgen, jugamos un poco con el tema y luego compartimos cómo sacarle su mejor sabor al chile: “Ponle un poquito de vinagre”, “pásalo por la lumbre, pero sin quemarlo”, “salpícalo con un poco de agua de mar antes de ocuparlos”. Dice una amiga: “la salsa tiene que ver mucho con la forma de ser de la persona, con su chispa, con su temperamento, con su gusto por la vida. Tápalos, fríelos, ásalos, macéralos, machácalos, desvénalos, frótalos, córtalos en rebanadas, en cuadritos. Cualquier clase de detalle es importante para ese fin”.

Aurora Toledo Martínez es una mujer istmeña, cocinera por herencia y elección. Zoque-zapoteca, originaria de San Miguel Chimalapa y crecida en Asunción Ixtaltepec, Oaxaca. Así cuenta su historia:

Soy la séptima de nueve hijos en la familia materna; la doceava, en la paterna; madre de dos y abuela de uno; mujer de un michoacano. Para mí la cocina comenzó como un juego, como una gracia, como una exploración al espacio sagrado de la casa, donde se espera la vida con un chocolate espeso cargado de recaudos para apurar el alumbramiento. Es el lugar donde ocurren las mejores pláticas. Como herencia de mi género, así lo he vivido durante todos estos años, dejándome guiar por los aromas, descubriendo a través de muchas cocinas el sabor de otras culturas.

Desde muy pequeña fui descubriendo ese gusto. Disfrutaba ir con las chicas que preparaban la comida en casa mientras reían y bromeaban un poco. Me ponían pruebas a ver si de verdad era yo mujer, porque las mujeres —decían ellas— metían su mano al horno para pegar las memelas o totopos y no tenían miedo a la lumbre; entonces aprendí a acercarme al fuego y al fogón, a pasar tiempo en el calor y a dejarme envolver por los olores que ahí se van despertando.

Las cocineras del pueblo eran divinas, verdaderas gourmets en el arte de la gastronomía. Estaba la que hacía el alfeñique, el arroz con leche, la torta batida, el marquesote, el dulce de almendra, y también la que preparaba los bistecs junto con las vísceras, el arroz, el mole, el caldo de res, los tamalitos de frijol, las empanadas de pupú, el bobo, el caldo de chacal, el frijol con hueso oreado, el armadillo, el jabalí, el tepezcuintle, el venado, la danta.

Así me fui acercando a ese mundo lleno de misterios y de gustos que se combinan con las horas y los ingredientes, del sabor que uno lleva y que ahí se hace presente, de toda la herencia que hay detrás de cada plato. Yo aprendí a ir poniendo mis manos, lo demás se fue dando solo. Hay una memoria que te guía, un sabor que te lleva, un olor que marca los tiempos y así uno va poniendo un poco de esto, un tanto de aquello, una pizca, un trozo, una mano, tres dedos, un puño, un tantito, una rama, un trocito... y el ingrediente principal, la alegría, el buen humor, el gusto por lo que vas a hacer.

Detrás de cada cocinera hay un grupo de mujeres respaldando los saberes y sabores de nuestra tierra; muchas señoras grandes, hermosas abuelas que están

con nosotras todo el tiempo, cuando platicamos, cuando cocinamos, cuando vamos convirtiendo los frescos frutos del campo en delicias para la boca y para la vida.

Así fue como comenzó mi incursión en la cocina. De ahí en adelante fue preguntar y preguntar, probar, mirar, poner al servicio de ella todos mis sentidos porque esa fue mi manera de aprender y de hacerme de toda una gama de secretos, entender las medias lenguas y descifrar hasta las palabras que no se decían pero que sí se pronunciaban en la cabeza y entonces decía: "Ajá, ya vi por dónde". Y me fui volviendo lectora de la vida y fui entendiendo, inventando y proponiendo, de acuerdo con cada circunstancia, alternativas diferentes de hacer las cosas, sacando la mejor versión de cada ingrediente, más de aquí, menos de allá.

Yo quería cocinar para mi familia, participar en las ayudas, meterme a la cocina con las mujeres que ponían a prueba mis habilidades para saber por qué quería estar ahí con ellas. Varias pruebas atravesé para demostrarles que no solo quería escuchar sus pícaras y amenas pláticas, sino también estaba ansiosa de saber cómo le hacían para que sus preparaciones salieran sabrosas. Luego todo lo que probaba lo tenía que reproducir al día siguiente para aprenderme la receta. Una y otra forma de aprendizaje me llevó a convertirme en una cocinera.

Con toda esa experiencia fue como un día me propuse compartir los sabores de mi tierra con el mundo, mostrar que mi cultura está viva, que habla, que se expresa a través de todos los que tenemos los pies enraizados y que sabemos que la tierra nos manda a cumplir con nuestra tarea. Y con esa mirada montamos en la ciudad de Oaxaca, hace catorce años, nuestra "Zandunga. Sabor istmeño", un restaurante con especialidad en comida del Istmo de Tehuantepec.

¿Dónde crecen los chiles en México?

Araceli Aguilar-Meléndez
Andrés Lira Noriega

Introducción

Los chiles son plantas que pertenecen a la familia Solanaceae, una de las familias botánicas más diversas del mundo, que crecen en un amplio rango de ecosistemas y tienen múltiples dispersores, principalmente las aves y el hombre (Olmstead 2012; Vásquez Dávila 1996). La distribución del género *Capsicum* se ha descrito principalmente como neotropical y, debido a que obedece a diversos factores que van desde la adaptación a condiciones medioambientales hasta la manipulación humana, se sabe que podrían crecer en una amplia variedad de zonas (Casas, Torres-Guevara y Parra 2016). A pesar de su importancia taxonómica y cultural, existen muy pocos trabajos que estudien la distribución y regionalización del género *Capsicum* y especies relacionadas.

Entender los patrones geográficos actuales de los chiles puede servir de vehículo para hacer inferencias sobre procesos que los originan en el pasado. Al igual que los métodos moleculares, nos dan la oportunidad de conocer algunos aspectos sobre el origen del cultivo. Además, al correlacionar la distribución en el presente en el contexto ecológico actual de las diferentes especies de este género se podrían hacer propuestas de futuras colectas con fines de planeación y conservación del germoplasma, y la importancia del manejo local para el mantenimiento de su diversidad *in situ*.

Actualmente, diversas instituciones mexicanas se han dado a la tarea de estudiar los patrones geográficos de la biodiversidad y de analizar la distribución espacial de los recursos nativos del país. De esas iniciativas han surgido nuevos mapas de distribución de varias especies de plantas enmarcados en provincias biogeográficas, mismas que son una propuesta de regionalización

del país para mostrar la gran heterogeneidad del medio biótico y abiótico, producto de una historia geológica y climática compleja (Espinosa *et al.* 2008).

Las primeras investigaciones sobre los centros de origen de las especies cultivadas de Chile permitieron trazar la distribución espacial de dichas especies en el continente americano (Heiser y Smith 1953). De estos estudios pioneros surgieron las primeras descripciones y mapas generales de la distribución de cada especie domesticada (Heiser 1976; Smith y Heiser 1957) y sus parientes silvestres (McLeod *et al.* 1982). Los ambientes donde se encuentran las poblaciones de Chile se han descrito como información complementaria en trabajos que tenían otros objetivos, como mostrar las relaciones filogenéticas o las interacciones ecológicas, las relaciones planta-nodrizo o planta-ave (Aguilar-Meléndez 2006; Carlo y Tewksbury 2014; Haak *et al.* 2012; Hernandez-Verdugo *et al.* 1998; Murillo-Amador *et al.* 2015; Nabhan *et al.* 1990; Perramond 2005) y los trabajos taxonómicos (D'Arcy y Eshbaugh 1974; Nee 1986).

Estos mapas solo muestran los puntos donde se delimita el área con la presencia de las especies de Chile pero no se describe el tipo de vegetación, clima, humedad u otros factores del ecosistema donde se encuentran los Chile. Aunque estos forman parte de los alimentos más importantes del país no se tienen mapas actualizados publicados que muestren las condiciones ecogeográficas básicas para cada especie de Chile presente en México.

Actualmente, los botánicos reconocen 35 especies que incluyen a los Chile silvestres y domesticados pertenecientes al género *Capsicum*. La mayor diversidad de Chile silvestres se encuentra en Sudamérica (Carrizo-García *et al.* 2016). Estos Chile siguen un patrón biogeográfico neotropical que es consistente para diversos géneros de la familia Solanaceae. Este patrón ha ayudado o se ha propuesto como un indicador para reconocer varios posibles centros de origen del género (Carrizo *et al.* 2016, Carrizo, en este volumen; Olmstead 2012) que se dio sin la selección humana. En cuanto a las diferentes especies, existen algunos estudios donde se ha estudiado la distribución ecogeográfica de los Chile silvestres y domesticados en Sudamérica (Albrecht *et al.* 2012; Zonneveld *et al.* 2015). Otros elementos de la milpa, como el maíz (*Zea mays* L.) y el frijol (*Phaseolus* spp) han sido también estudiados desde esta perspectiva climática, ecológica y geográfica (Perales y Golicher 2014;

Ruiz Corral *et al.* 2008; Vargas Vázquez *et al.* 2013) en México, mas no se tienen estudios para las especies de chiles en este país.

La gran heterogeneidad del medio físico, producto de una compleja historia geológica y climática de México (Espinosa *et al.* 2008) permitió que se desarrollara una alta diversidad de chiles domesticados seleccionados por las diferentes culturas embebidas en este territorio complejo. Nos referimos a los frutos que hoy conforman la alta diversidad del cultivo, particularmente de la especie *C. annuum*. Esta está representada por las poblaciones silvestres de *C. annuum* var. *glabriusculum* (Dunal) Heiser y Pickersgill, las cuales se consideran los parientes ancestrales de los chiles domesticados (*C. annuum* var. *annuum* L.). Por ello, aunque en México solo se conocen cuatro especies nativas de chiles: *C. lanceolatum* (Greenm.) C. V. Morton y Standley, *C. rhomboideum* (Dunal) Kuntze, *C. annuum* L., y *C. frutescens* L., su importancia biogeográfica radica en ser el centro de origen y diversificación de los chiles domesticados más importantes del planeta (*C. annuum* var. *annuum* L.) y posiblemente también de *C. frutescens*, que todavía es conservada y manejada por las culturas indígenas de este país (Moreno *et al.* 2013).

El sistema de chiles silvestres-domesticados presentes en el territorio mexicano ofrece la oportunidad de utilizarlo como un modelo único de estudio de evolución natural y artificial. La continuidad que ha existido del uso diversificado de los chiles desde hace al menos 6 000 años en este territorio multi-étnico, da como resultado que se mantenga una alta diversidad morfológica y genética de las especies nativas (Aguilar-Meléndez 2006).

Aunque aquí no examinaremos las interacciones culturales de los chiles nativos, es necesario mencionar el contexto actual del manejo y uso de las poblaciones de chiles, que van desde las colectas con diferentes grados de intervención humana de las poblaciones silvestres hasta el cultivo de los chiles domesticados. Siguiendo esta lógica, en el presente trabajo los mapas de distribución y datos ecológicos de la presencia de las especies de chiles se organizaron siguiendo un gradiente de humanización (Perales y Aguirre 2008): 1) las especies silvestres no manejadas por el hombre (*C. lanceolatum* y *C. rhomboideum*), 2) las especies silvestres que pueden estar o no manejadas por el hombre, que aquí se llamarán silvestres manejadas (*C. frutescens* y *C. annuum* var. *glabriusculum*), 3) las especies domesticadas nativas (*C. frutescens*

y *C. annuum* var. *annuum*) y 4) dos especies domesticadas en otras regiones del continente americano, introducidas hace 200 a 300 años al territorio mexicano y que, actualmente, son cultivadas en este país, por lo que se etiquetan como domesticadas, no nativas (*C. chinense* y *C. pubescens*).

El conocimiento de la distribución geográfica con datos más precisos de clima, vegetación, provincias biogeográficas, entre otras, es un tema de investigación prioritario si queremos saber dónde están los recursos fitogenéticos que se utilizan en la alimentación y proponer estrategias de conservación.

Los estudios de los parientes silvestres de especies comestibles, usando sistemas de información geográfica se han hecho desde hace casi 20 años, con papas silvestres (Hijmans y Spooner 2001), teocintle (Ruiz Corral *et al.* 2008) y frijol (López Soto *et al.* 2005), entre otros. También se ha explorado la adaptación climática y ecológica de cultivos como el maíz (Ruiz *et al.* 2008). No obstante, hasta ahora no existen estudios que analicen la distribución geográfica y ambientes que necesitan los chiles. Por ello, tener datos y mapas actualizados nos ofrecerá la base teórica para poder explorar nuevas preguntas ecológicas y evolutivas, y posiblemente hacer inferencia del origen de los chiles domesticados, objetivo de este trabajo, en el cual se usarán las provincias geográficas propuestas por CONABIO (Espinosa *et al.* 2008).

Para ello, integramos diversas bases de datos con información de las localidades donde se han colectado las diversas especies de chiles y, mediante el uso de sistemas de información geográfica, produjimos mapas que permitirán conocer los ambientes en que se encuentra cada especie. El análisis ecogeográfico detallado, para identificar los ambientes ecológicos en los que se encuentra cada especie de chile, es importante para conocer los rangos climáticos y los ambientes en general en los que se encuentran dichas plantas. Esto también permite hacer otro tipo de inferencias relacionadas con la regionalización de biota mexicana y analizar su distribución en relación con la población que más contacto ha tenido con los chiles. En este trabajo procuramos mostrar las especies de chiles en las regiones biogeográficas y conocer sus rangos ecogeográficos.

Metodología

Para entender los patrones más generales de distribución de las especies de chiles de México, tomamos como referencia varias fuentes de información sobre loca-

lidades de colectas, las cuales depuramos en los sistemas de información geográfica para su manipulación. Los registros de la base de datos que aquí mostramos cuentan con datos para el periodo 1930-2015; en total se trata de 7746 registros de Chile con identificación y coordenadas validadas por los autores.

Las instituciones que aportaron datos de la presencia de chiles en México fueron: el Catálogo de Colectas de la Diversidad Biológica de la CONABIO, a partir del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), el Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos de México (SINAREFI), el Centro de Investigación Científica de Yucatán, AC (CICY), y el Centro de Investigaciones Tropicales de la Universidad Veracruzana (CITRO), a través del trabajo de campo de la primera autora, Araceli Aguilar.

Para la construcción de los mapas de distribución se desplegaron los puntos de colecta por especie y variedad de Chile silvestre y domesticada en México, usando ArcMap (ESRI 2011). Con esta herramienta, mediante consultas espaciales se examinó en qué ecorregiones se encuentran las poblaciones de Chile silvestres y domesticados y qué combinaciones de variables climáticas corresponde a cada una de estas especies y variedades.

Resultados y discusión

En México solo están presentes cuatro especies nativas de las 35 especies del género (Carrizo *et al.* 2016), por lo que se reconoce que entre las especies la diversidad es muy baja en relación con el resto del continente. Sin embargo, resulta sorprendente que la diversidad se encuentre a nivel intraespecífico, particularmente en los Chile asociados a las culturas, ya que se tienen alrededor de 90 razas (datos basados en colectas de campo de Aguilar-Meléndez) de las formas domesticadas dentro de la especie de *Capsicum annuum*. Este último atributo hace que México sea reconocido como el centro de origen y diversidad de la especie que condimenta al mundo (Aguilar-Meléndez *et al.* 2009; Kraft *et al.* 2014).

En este trabajo, las especies nativas están representadas por 7206 registros (93%), con el mayor número de colectas mostrada por *Capsicum annuum* (84%) que incluye a las silvestres (*C. annuum* var. *glabriusculum*) y domesticadas (*C. annuum* var. *annuum*). La especie con menor representatividad en los registros es *Capsicum lanceolatum* (0.7%); este dato es coherente con la

idea de que es una especie rara (Bosland y Gonzalez 2000) (figura 1a-d). En número de colectas, *C. annuum* difiere de *C. frutescens*, *C. rhomboideum*, *C. chinense* y *C. pubescens* por un orden de magnitud. En tanto, *C. annuum* (incluyendo a los chiles silvestres y domesticados) difiere de *C. lanceolatum* por dos órdenes de magnitud.

Gracias a las colectas realizadas por colaboradores de la Red de Chile de SINAREFI, ya se tienen colectas recientes de varios chiles domesticados de todo México, en total son 2 432 accesiones de chiles, las cuales representan *grosso modo* a 47 diferentes morfotipos de chiles (silvestres y domesticados). Los registros que no pudieron ser identificados a nivel de especie fueron 161 registros (2%).

Por su distribución en el país, vemos que todas las especies silvestres de *Capsicum* están bien representadas en las provincias biogeográficas de las regiones neoártica y neotropical. En cada estado del país hay chiles creciendo, pero las especies se distribuyen de diversas maneras, desde la especie *C. lanceolatum* con distribución restringida, hasta el resto de las especies que tienen distribución más amplia y con presencia en al menos seis estados, como *C. chinense* hasta en cada uno de los estados del país, como en el caso de las poblaciones de chiles silvestres y domesticados de la especie más importante económicamente hablando: *C. annuum*.

Los territorios figurados en este trabajo no incluyen descripciones de ambientes antropogénicos, tema que será tratado en un estudio futuro.

Las especies silvestres sin registro de manejo y uso por los humanos

Capsicum lanceolatum tiene una distribución restringida y es poco abundante (Bosland y Gonzalez 2000). Se encontró solamente en tres estados del país (Chiapas, Oaxaca y Veracruz) y cinco provincias biogeográficas (tabla 2), en selvas cálido-húmedas y sierras templadas del sureste del país, desde 3 msnm hasta 2 188 msnm, en regiones que son húmedas y subhúmedas (tabla 1; figura 1 y 2). 74% se encuentra a menos de 1 600 msnm.

Capsicum rhomboideum, cuyo sinónimo muy usado en los herbarios es *C. ciliatum*, está presente en los siguientes estados: Campeche, Chiapas, Colima, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San

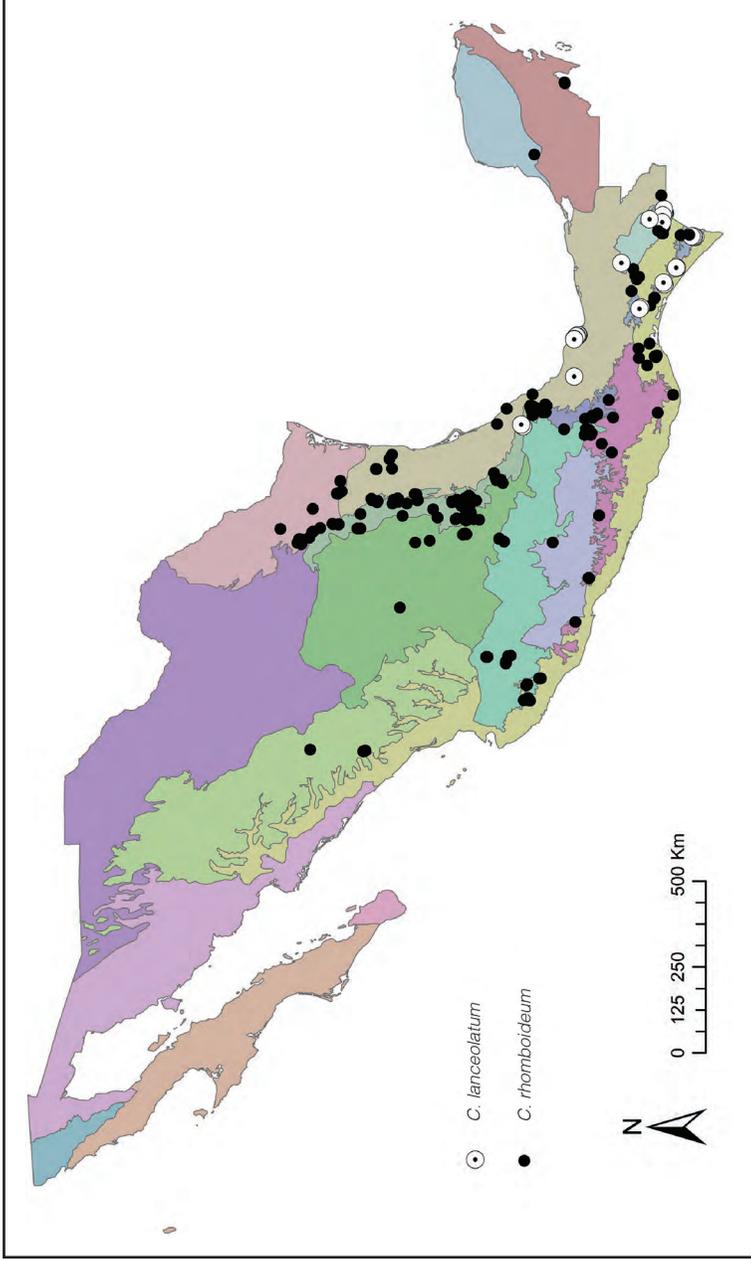


Figura 1a. Distribución de colectas de especies de chiles silvestres no manejadas (*C. lanceolatum* y *C. rhomboideum*). Mapas realizados por los autores.

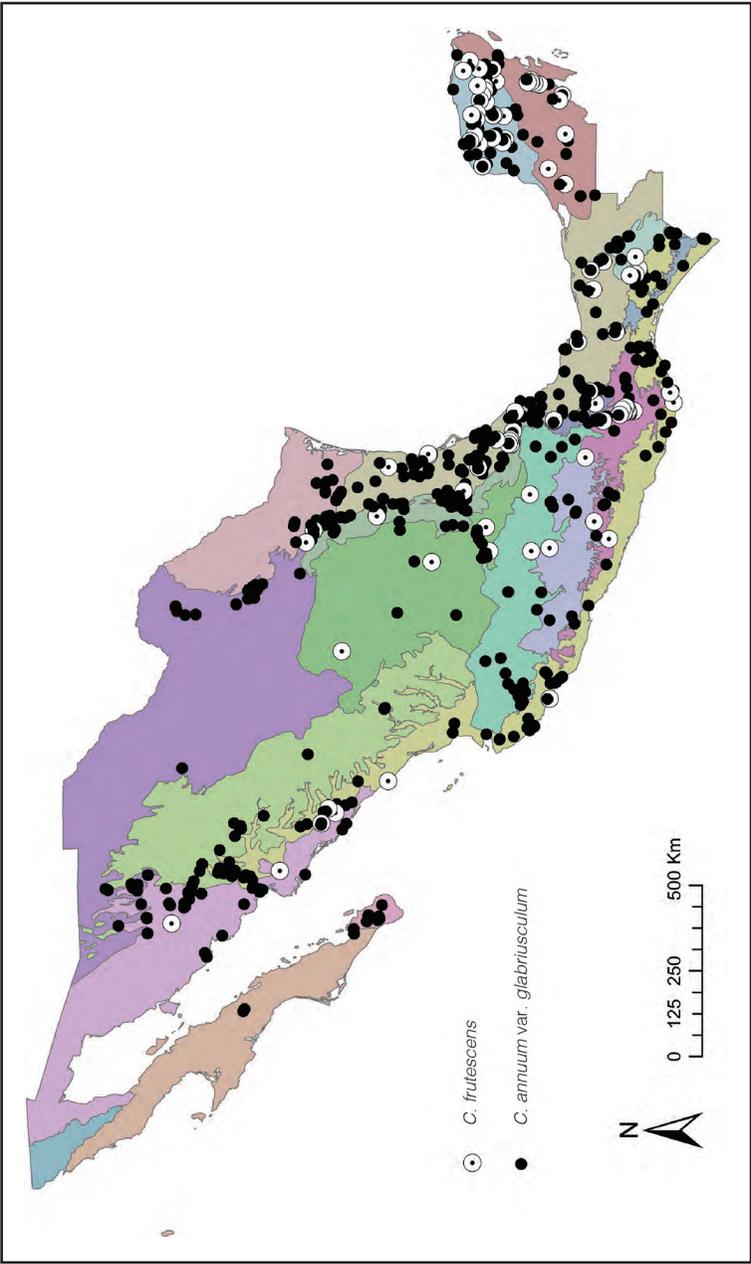


Figura 1b. Distribución de colectas de especies de chiles silvestres sin manejo o con diferentes grados de manejo (*C. annuum* var. *glabriusculum* y *C. frutescens*).

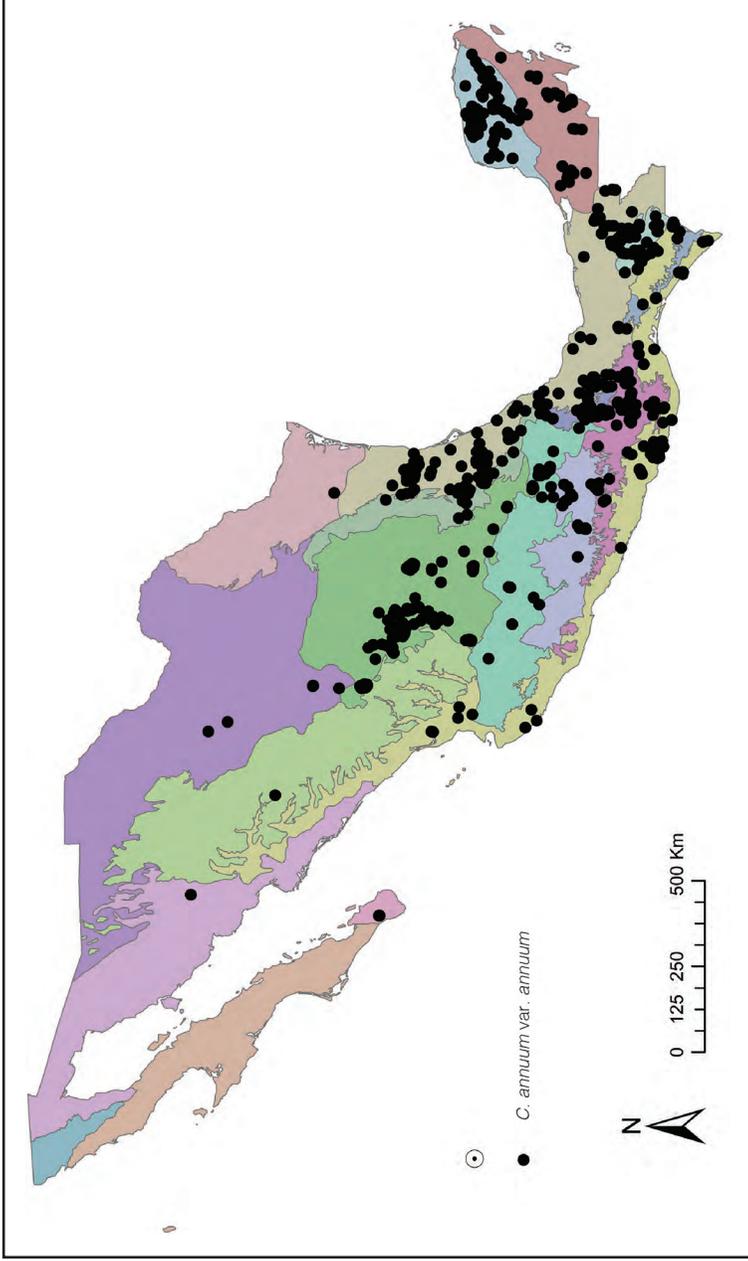


Figura 1c. Distribución de colectas de la especie *C. annuum* var. *annuum* (nativa domesticada).

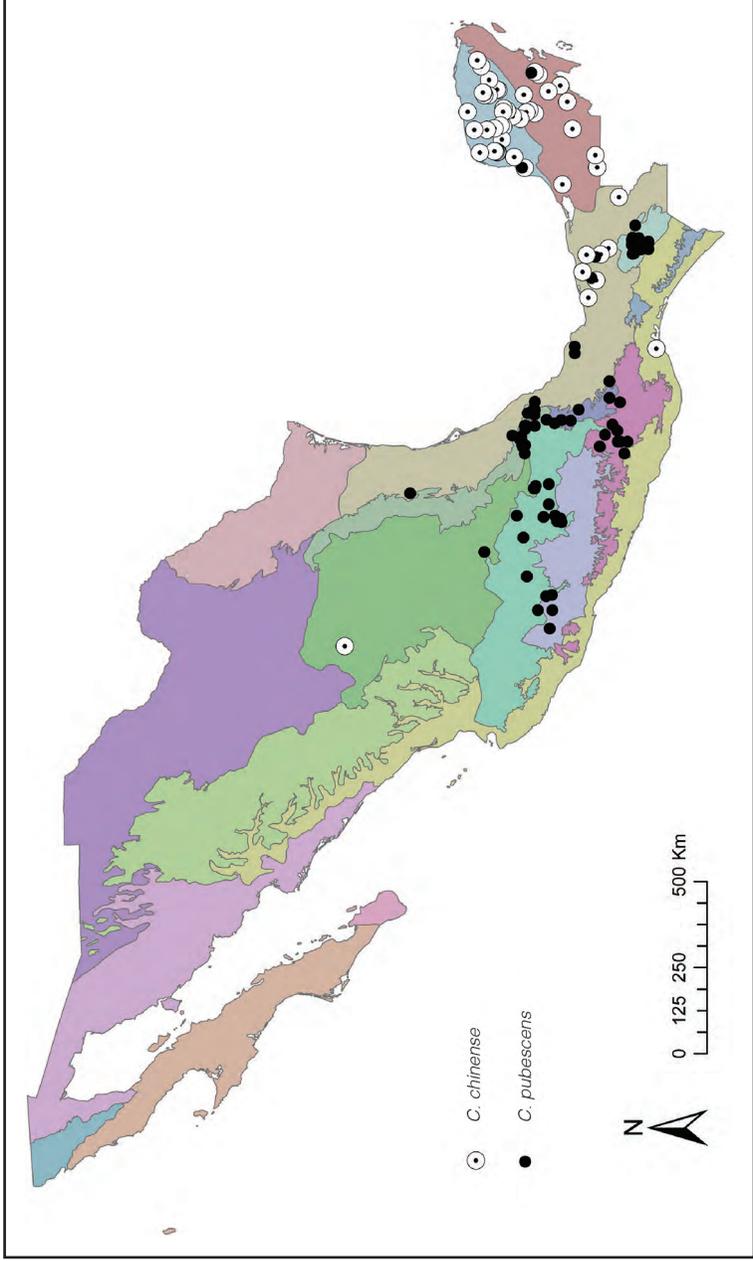


Figura 1d. Distribución de colectas de especies de chiles domesticadas introducidas (*C. chinense* y *C. pubescens*).

Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz, en selvas cálidas húmedas y cálidas secas, sierras templadas, elevaciones semiáridas meridionales y en las grandes planicies desde 3 a 2 723 msnm (tabla 1, figura 1 y 2). Está en casi todas las provincias biogeográficas, excepto en California, Baja California, Del Cabo y Revillagigedo (tabla 2) con niveles de humedad desde áridos hasta subhúmedos (figura 2). Aunque *C. rhomboideum* tiene una amplia distribución y es simpátrica con las especies *C. annuum* var. *glabriusculum* y *C. frutescens*, se desconocen aspectos básicos de la biología y relaciones ecológicas y tampoco se tienen registros científicos de manejo humano. 81% de dichos registros se localizó a menos de 1 600 msnm.

Las especies silvestres con registro de manejo y uso por los humanos

Capsicum frutescens se encuentra en el centro y sur del país, en selvas desde 0 a 2 554 msnm (tabla 1). Está presente casi en los mismos ambientes que *C. annuum* var. *glabriusculum*, excepto en la zona de transición mexicana de montaña y en el neotrópico árido del norte (tabla 2, figuras 1b y 2). En este caso, todas las colectas fueron consideradas como silvestres, debido a que no se tiene definido los caracteres que distinguen a los chiles silvestres de los domesticados. Está presente en: Campeche, Chiapas, Colima, Durango, Guerrero, Estado de México, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán. Esta situación refleja la tendencia general de la falta de estudios sistemáticos acerca de las poblaciones de esta especie, aunque al igual que los frutos de *C. annuum*, los de *C. frutescens* son muy apreciados por los humanos por su picor y sabor. 80.5% se encontró a menos de 1 600 msnm.

Capsicum annuum var. *glabriusculum* está presente en todos los estados del país desde 0 a 2 607 msnm (tabla 1), y en casi todas las provincias biogeográficas de México, excepto en los desiertos y en las islas de Revillagigedo y en California (tabla 2, figura 1b). Se encuentran poblaciones en todo el rango de humedad de climas semiáridos a húmedos (figura 2). 91.5% de las muestras registradas proviene de lugares localizados abajo de 1 600 msnm, que es la distribución esperada. El resto de las muestras sobrepasa esta altitud. Una explicación a este patrón más extenso es que algunas muestras provienen de huertas familiares donde el manejo humano amplió su distribución. Para

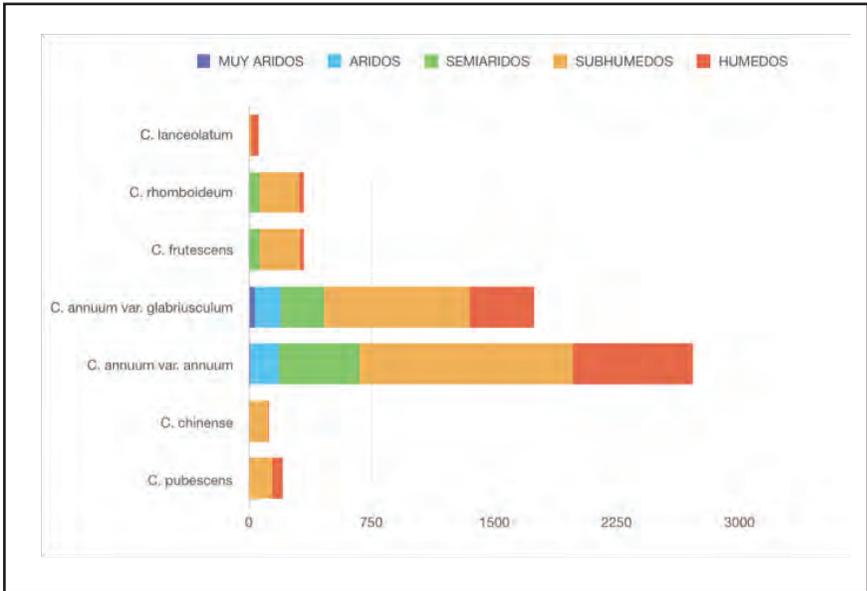


Figura 2. Número de registros por especie que se encontraron con diferentes grados de humedad.

validar estos datos se necesitan nuevas visitas a campo pero es evidente que es la especie con mayor distribución.

Las especies domesticadas nativas

C. annuum var. *annuum* se cultiva en todo el país, aunque en el mapa se observan vacíos de colectas en algunos estados (figura 1c). Al igual que su contraparte silvestre, está presente en todas las regiones con humedad de climas semiáridos a húmedos. Esta información debe entenderse como complementaria, ya que las poblaciones son domesticadas. Aunque algunas crecen en sistema de temporal donde la temporada de lluvias incide positiva o negativamente en el curso del cultivo, en la mayoría de los chilares, particularmente los que tienen riego, el manejo humano es el que mantiene la supervivencia de estos cultivos (Perales y Aguirre 2008).

Las especies domesticadas introducidas

Frutos de *Capsicum chinense* y *Capsicum pubescens* fueron cultivados por primera vez en México hace 200 a 300 años y se plantea que, por haberse incorporado a la dieta local los frutos pudieron adaptarse muy bien a ciertas regiones de México como parte de un proceso de domesticación y adaptación. El cultivo se da en diferentes ambientes desde las huertas familiares hasta la producción tradicional y tecnificada.

Capsicum chinense, originario de la Amazonia (Smith & Heiser 1957), presenta una distribución tropical húmeda, básicamente en la península de Yucatán y en Oaxaca, Tabasco, Durango y Chiapas, a menos de 300 msnm.

Tabla 1. Variación de los factores ecogeográficos de las colectas de *Capsicum* spp., en México.

	# Obs	Rango Latitud	Rango Longitud	Rango Altitud	Rango Temp Anual	Rango Prec. Anual (mm)
<i>C. lanceolatum</i> ¹	58	15.29 -19.83	-97.25 -- 91.56	3 - 2188	15.4 - 26.2	1182 - 3190
<i>C. rhomboideum</i> ¹	333	15.38-26.12	-105.77 -- 88.24	3 - 2723	12.2 - 27.4	373 - 3475
<i>C. annuum</i> var. <i>glabriusculum</i> ²	1743	14.92-30.65	- 112.47 -- 87.34	0 - 2607	13.4 - 28.3	160 - 4430
<i>C. frutescens</i> ²	338	15.75-28.92	- 110.16 -- 87.49	0 - 2554	15 - 26.8	352 - 3740
<i>C. annuum</i> var. <i>annuum</i> ³	2712	14.92 - 28.46	-110.08 - -87.49	4 - 2603	13 - 28.7	284 - 3763
<i>C. chinense</i> ⁴	123	16.33 - 24.45	-103.01 - -87.68	4 - 275	19.5 - 27.6	352 - 3133
<i>C. pubescens</i> ⁴	207	16.53 - 22.74	-102.55 - -88.02	7 - 3500	9.7 - 28.8	501 - 3460

1 Especies silvestres no manejados

2 Especies silvestres manejados

3 Especies domesticados nativos

4 Especies domesticados no nativos

Tabla 2. Especies silvestres de chiles y su presencia en las provincias biogeográficas de México (Espinosa *et. al.* 2008). Silvestres no manejados: 1) *C. lanceolatum* 2) *C. rhomboideum* y silvestres manejados: 3) *C. frutescens* 4) *C. annuum* var. *glabriusculum*.

		1	2	3	4
NEÁRTICA					
	California				
Zona de transición mexicana de montaña	Sierra Madre Occidental		•		•
	Sierra Madre Oriental	•	•	•	•
Sierras meridionales	Eje Neovolcánico		•	•	•
	Sierra Madre del Sur		•	•	•
	Soconusco (Sierras transísmicas)	•	•		
	Los Altos de Chiapas (Sierras transísmicas)	•	•	•	•
	Oaxaca		•	•	•
NEOTROPICAL					
Neotrópico árido del norte	Baja California				•
	Del Cabo				•
Altiplano mexicano	Revillagigedo				
	Altiplano Norte (Chihuahuense)		•	•	•
	Altiplano Sur (Zacatecano-Potosino)		•	•	•
	Sonorense			•	•
Neotrópico subhúmedo y húmedo de Mesoamérica. Subhúmedo	Costa del Pacífico	•	•	•	•
	Depresión del Balsas		•	•	•
Neotrópico subhúmedo y húmedo de Mesoamérica. Húmedo	Tamaulipeca		•	•	•
	Golfo de México	•	•	•	•
	Petén		•	•	•
	Yucatán		•	•	

Capsicum pubescens, originario de los Andes (Heiser 1976), presenta una distribución en tierras altas, 89.5 % está a más de 600 msnm y el rango es de 7 a 3 500 msnm. Esta es la única especie de tierras altas que se ha adoptado y adaptado al cuidado de la gente que vive en tierras altas.

Reflexiones finales

Aquí presentamos el primer informe, principalmente visual, de la distribución de los chiles en México. Si se atiende a los aspectos ecológicos, entonces se observa una saturación de plantas que producen frutos de chiles, la cual abarca prácticamente todo el territorio con algunos vacíos en la distribución, sobre todo hacia las zonas más áridas en la península de Baja California y el desierto chihuahuense.

No se encuentran chiles en las islas Revillagigedo. Al reconocer la presencia humana, los chiles se concentran en la región de Mesoamérica y el este del país (figura 1).

Los estados con más colectas son Yucatán, Puebla, Veracruz, Oaxaca y Chiapas. Los tres últimos, que son reconocidos como megadiversos, resguardan a las cuatro especies nativas (los chiles silvestres y domesticados de *C. annuum*, *C. frutescens*, *C. lanceolatum* y *C. rhomboideum*) (figura 1 y tabla 2).

C. annuum var. *glabriusculum* es la especie mejor representada, ya que está en la mayoría de las ecorregiones, mientras que el resto de las especies silvestres se encuentran en menos ambientes (tabla 1 y 2).

C. annuum var. *glabriusculum* y *C. rhomboideum* están representados en zonas ecológicas méxicas y xéricas y rangos altitudinales amplios. Además se encuentran en climas templados que, incluso, presentan heladas en la temporada invernal. Estos datos coinciden con la idea de Olmstead (2012) acerca de que la adaptación a nuevos ambientes ecológicos ha sido un proceso importante en la diversificación de las solanáceas.

En este territorio se juntaron varios procesos ecológicos y evolutivos, por un lado la formación de una biogeografía sumamente compleja (Morrone 2005), más una historia cultural igual de enmarañada (Duverger 2007). Así que para conocer los patrones biogeográficos de los chiles se requiere un estudio contemporáneo que valide la presencia biogeográfica en el contexto cultural de cada región del territorio bajo estudio.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo de la doctora Rosalinda González Santos y de la Red de Chile y al Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos por apoyar a la primera autora con financiamiento y apoyo logístico para la utilización de algunos datos generados desde la Red.

Referencias

- Aguilar-Meléndez, Araceli. 2006. Ethnobotanical and molecular data reveal the complexity of the domestication of chiles (*Capsicum annuum* L.) in Mexico. Tesis Ph. D., Department of Plant Biology, University of California, Riverside.
- , Peter L. Morrell, Mikeal L. Roose, y Seung-Chul Kim. 2009. Genetic diversity and structure in semiwild and domesticated chiles (*Capsicum annuum*; *Solanaceae*) from Mexico. *American Journal of Botany* 96 (6): 1190-1202.
- Albrecht, Elena, Dapeng Zhang, Robert A. Saftner, y John R. Stommel. 2012. Genetic diversity and population structure of *Capsicum baccatum* genetic resources. *Genetic resources and crop evolution* 59 (4): 517-38.
- Bosland, Paul W., y Max M. Gonzalez. 2000. The rediscovery of *Capsicum lanceolatum* (Solanaceae), and the importance of nature reserves in preserving cryptic biodiversity. *Biodiversity & Conservation* 9 (10): 1391-97.
- Carlo, Tomas A., y Joshua J. Tewksbury. 2014. Directness and tempo of avian seed dispersal increases emergence of wild chiltepins in desert grasslands. *Journal of Ecology* 102 (1): 248-55.
- Carrizo García, Carolina, Michael H.J. Barfuss, Eva M. Sehr, Gloria E. Barboza, Rosabelle Samuel, Eduardo A. Moscone, y Friedrich Ehrendorfer. 2016. Phylogenetic relationships, diversification and expansion of chili peppers (*Capsicum*, *Solanaceae*). *Annals of botany* 118 (1): 35-51.
- D'arcy, W. G., y W. H. Eshbaugh. 1974. New World peppers (*Capsicum Solanaceae*) north of Colombia: a resume. *Baileya* 19 (3): 93-105.
- Duverger, Christian. 2007. *El primer mestizaje: la clave para entender el pasado mesoamericano*. (Sirsi) i9789707708563. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto Nacional de Antropología e Historia (México) Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (México).

- Espinosa, D., Sea Ocegueda, C. Aguilar, O. Flores, J. Llorente-Bousquets, y B. Vázquez. 2008. El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural. *Capital natural de México* 1: 33-65.
- Haak, David C., Leslie A. McGinnis, Douglas J. Levey, y Joshua J. Tewksbury. 2012. Why are not all chilies hot? A trade-off limits pungency. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 279 (1735).
- Heiser, Charles B., y Paul G. Smith. 1953. The cultivated *Capsicum* peppers. *Economic Botany* 7 (3): 214-27.
- Heiser, Charles B. 1976. "Peppers: *Capsicum*". *Evolution of crop plants*. 265-268. London: Longmans.
- Hernández-Verdugo, Sergio, R. G. Guevara-González, R. F. Rivera-Bustamante, C. Vázquez-Yanes, y K. Oyama. 1998. Los parientes silvestres del chile (*Capsicum* spp.) como recursos genéticos. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 62 (1): 171-81.
- Hijmans, Robert J., y David M. Spooner. 2001. Geographic distribution of wild potato species. *American Journal of Botany* 88 (11): 2101-12.
- Kraft, Kraig H., Cecil H. Brown, Gary P. Nabhan, Eike Luedeling, José de Jesús Luna Ruiz, Geo Coppens d'Eeckenbrugge, Robert J. Hijmans, y Paul Gepts. 2014. Multiple lines of evidence for the origin of domesticated chili pepper, *Capsicum annuum*, in Mexico. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111 (17): 6165-70.
- López Soto, José Luis, José Ariel Ruiz Corral, José de Jesús Sánchez González, y Rogelio Lépiz Ildefonso. 2005. Adaptación climática de 25 especies de frijol silvestre (*Phaseolus* spp) en la República Mexicana. *Revista Fitotecnia Mexicana* 28 (3).
- McLeod, M. J., Sheldon I. Guttman, y W. Hardy Eshbaugh. 1982. Early evolution of chili peppers (*Capsicum*). *Economic Botany* 36 (4): 361-68.
- Moreno-Calles, Ana Isabel, Víctor M. Toledo, y Alejandro Casas. 2013. Los sistemas agroforestales tradicionales de México: una aproximación biocultural. *Botanical Sciences* 91 (4): 375-98.
- Morrone, Juan J. 2005. Hacia una síntesis biogeográfica de México. *Revista mexicana de biodiversidad* 76 (2): 207-52.
- Murillo-Amador, Bernardo, Edgar Omar Rueda-Puente, Enrique Troyo-Diéguez, Miguel Víctor Córdoba-Matson, Luis Guillermo Hernández-Montiel, y Alejan-

- dra Nieto-Garibay. 2015. Baseline study of morphometric traits of wild *Capsicum annum* growing near two biosphere reserves in the Peninsula of Baja California for future conservation management. *BMC plant biology* 15 (1): 118.
- Nabhan, Gary Paul, Mark Slater, y Larry Yarger. 1990. New crops for small farmers in marginal lands? Wild chiles as a case study. En *Agroecology and small farm development*, de M.A. Altieri y SM Hecht, 19-26. Boca Raton, Fla.: CRC Press Inc.
- Nee, Michael. 1986. *Solanaceae I*. Vol. 49. Flora de Veracruz. Xalapa, Veracruz, México: Instituto de Ecología.
- Olmstead, Richard G. 2012. Phylogeny and biogeography in Solanaceae, Verbenaceae and Bignoniaceae: a comparison of continental and intercontinental diversification patterns. *Botanical Journal of the Linnean Society* 171 (1): 80-102.
- Perales, Hugo R., y J. Rogelio Aguirre. 2008. Biodiversidad humanizada. *Capital natural de México* 1: 565-603.
- _____, y Duncan Golicher. 2014. Mapping the diversity of maize races in Mexico. *PloS one* 9 (12): e114657.
- Perramond, Eric P. 2005. The politics of ecology: local knowledge and wild chili collection in Sonora, Mexico. *Journal of Latin American Geography* 4 (1): 59-75.
- Ruiz Corral, Jose Ariel, Noé Durán Puga, Jose de Jesus Sanchez Gonzalez, José Ron Parra, Diego Raymundo Gonzalez Eguiarte, J. B. Holland, y Guillermo Medina García. 2008. Climatic adaptation and ecological descriptors of 42 Mexican maize races. *Crop Science* 48 (4): 1502-12.
- Smith, Paul G., y Charles B. Heiser Jr. 1957. Taxonomy of *Capsicum sinense* Jacq. and the geographic distribution of the cultivated *Capsicum* species. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 413-20.
- Vargas Vázquez, Ma. Luisa Patricia, José Socorro Muruaga Martínez, y Alfredo Pérez Guerrero. 2013. Temperatura y precipitación de los sitios de colecta de variedades nativas de frijol ayocote (*Phaseolus coccineus* L.). *Revista mexicana de ciencias agrícolas* 4 (6): 843-53.
- Vásquez-Dávila, Marco Antonio. 1996. El amash y el pistoqué: un ejemplo de la etnoecología de los chontales de Tabasco. México. *Etnoecológica* 3: 59-69.
- Zonneveld, Maarten van, Marleni Ramirez, David E. Williams, Michael Petz, Sven Meckelmann, Teresa Avila, Carlos Bejarano, Llermé Ríos, Karla Peña, y Matthias Jäger. 2015. Screening genetic resources of *Capsicum* peppers in their primary center of diversity in Bolivia and Peru. *PloS one* 10 (9): e0134663.

Distribución ecogeográfica del chile silvestre en México y su conservación *ex situ*

José de Jesús Luna Ruiz
Mario Saúl Pérez Chávez
Jorge Alfonso Martínez de Anda
Joaquín Sosa Ramírez

Introducción

México es centro de origen, diversidad y domesticación de *Capsicum annuum*, la especie de chiles de mayor cultivo, producción, comercialización y consumo en el ámbito mundial. La importancia de los chiles mexicanos se debe a su gran diversidad de formas, colores, sabores, aromas y usos, resultado de los procesos de selección y domesticación bajo manejo, que por más de 8000 años han practicado diferentes grupos humanos sobre las poblaciones silvestres y domesticadas de *Capsicum* en las diferentes ecorregiones de Centro y Sudamérica, incluyendo México y Mesoamérica (Perry y Flannery 2007). El estudio de las formas silvestres como posibles parientes cercanos de especies cultivadas en sus centros de origen es esencial para entender sus procesos de evolución, domesticación, aprovechamiento y conservación (Eshbaugh 1993, Kraft, *et al.* 2014).

En este capítulo se presenta un estudio sobre la distribución ecogeográfica de los chiles silvestres en México, el cual nos sirve para iniciar los estudios relacionados con el origen de los chiles cultivados que se consumen en todo el mundo. Finalmente en este trabajo se analiza el estado que guardan las colecciones silvestres de *Capsicum* conservadas en los principales bancos de germoplasma a nivel mundial (conservación *ex situ*) y que son reservorios de semillas con información académica y científica (geográfica, taxonómica, mor-

fológica y genética) que podría servir para mejorar la adaptación, producción y calidad de las variedades que conocemos y cultivamos actualmente.

Distribución ecogeográfica de *Capsicum* silvestre en México

A partir de la consulta de bancos de germoplasma, herbarios, jardines botánicos y la literatura especializada sobre distribución y cartografía de *Capsicum* silvestre en México, además de la información proveniente de dos misiones de colecta realizadas en este país, durante 2006 y 2007 (Kraft *et al.* 2013), se generó una base de datos de localización de chile silvestre en México. La base de datos incluyó los siguientes atributos por cada colecta: coordenadas geográficas (latitud y longitud), altura en metros sobre el nivel del mar (msnm), localidad, municipio, entidad federativa, fecha de colecta, nombre científico y observaciones.

La base de datos fue sometida a un proceso de revisión de las coordenadas con el fin de verificar la información asociada a cada reporte o colecta. Para ello se revisó que todos los registros y colectas contaran con datos completos y correctos. Los ejemplares de herbario y reportes sin coordenadas, o con errores de localización, fueron corregidos usando la metodología propuesta por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO 2008).

La base de datos, que incluyó 1 235 registros de chiles silvestres, una vez conformada y corregida fue depurada y simplificada a 611 sitios. Para ello, se generó una rutina en el sistema de información geográfica ArcGis 9.3 que redujo a un mismo sitio todos los puntos de colecta o registros localizados dentro de un radio de 250 m, dejando como coordenadas del sitio las correspondientes al centroide del área de colecta.

Todos los análisis se llevaron a cabo a partir de los 611 sitios con presencia de *Capsicum*. Para ello se utilizó la función llamada clasificación en ArcGis y se generaron cuadros y mapas de distribución por variable: entidad federativa, municipio, latitud, altitud, temperatura, precipitación pluvial (PP), tipo de clima y región ecológica.

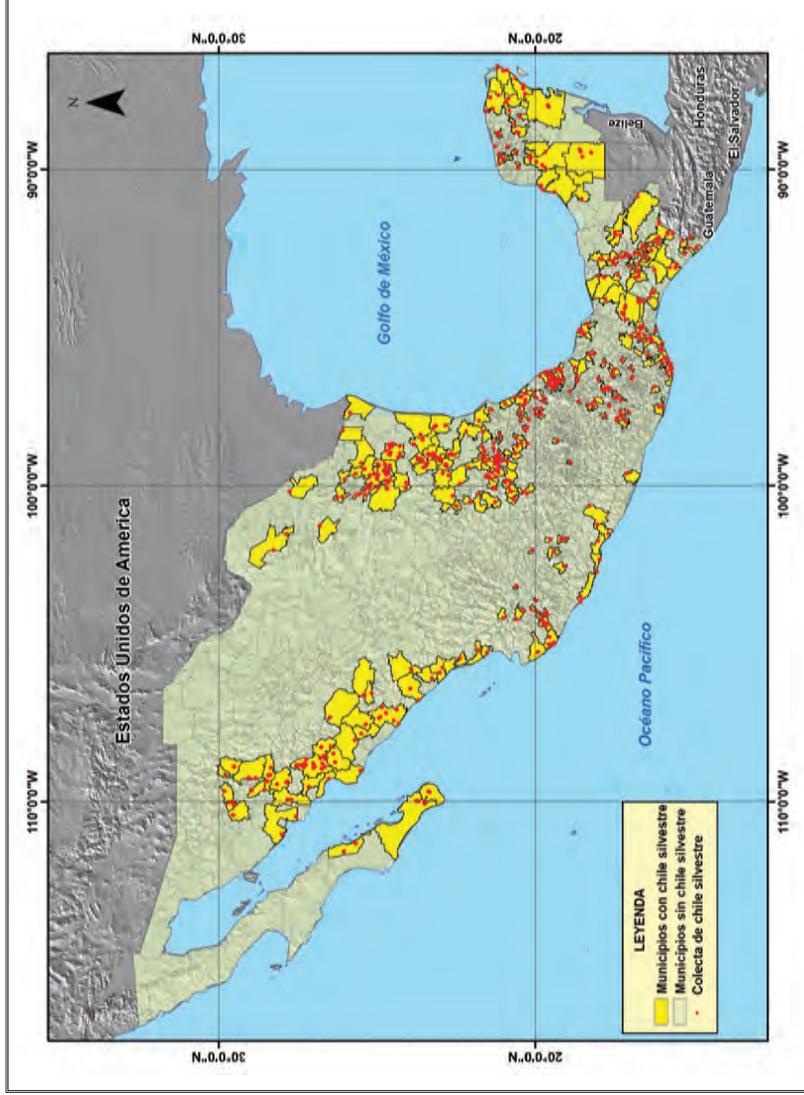


Figura 1. Distribución de los chiles silvestres en los municipios de México. Elaboración propia.

Distribución por estado y municipio

Se detectaron sitios con chiles silvestres en 291 municipios de 25 de los 32 estados de la república mexicana (figura 1). Lo anterior indica que los chiles silvestres aparecen en 78% de las entidades federativas, pero solo en 12% de los 2455 municipios del país. Los estados con mayor frecuencia de sitios con *Capsicum* silvestre son Oaxaca (13.7%), Veracruz (12.6%), Tamaulipas (10.3%) y Chiapas (9.5%). Le siguen Sonora (8.5%), Nuevo León (7.4%), Querétaro (6.4%) y Jalisco (4.9%). La literatura sobre el tema menciona una amplia distribución de *Capsicum annuum* var. *glabriusculum* en México (Nee 1986); con base en los datos disponibles el presente estudio muestra la distribución en 12% de los municipios del país. La superficie ocupada por estos municipios equivale a 23% del territorio nacional.

Para ampliar y actualizar el conocimiento sobre *Capsicum* silvestre en México se requiere hacer más investigación a partir de revisiones a herbarios, así como nuevas misiones de colecta.

Distribución por latitud

Se detectaron sitios con *Capsicum* silvestre desde los 14 hasta los 30 grados de latitud norte. La mayor frecuencia de sitios con *Capsicum* silvestre ocurrió entre los 16 y 22 grados de latitud norte (373 sitios, equivalentes a 61% del total). La poca presencia de sitios entre los 14 y 16 grados de latitud norte se debe probablemente a lo limitado de la superficie en esta zona del país y a la falta de registros de *Capsicum* silvestre en esa región (figura 2A). La abundancia de registros en algunas latitudes parece más relacionada con el esfuerzo de colecta de algunas instituciones como la Universidad Autónoma de Nuevo León y la Universidad Autónoma de Querétaro.

Distribución por altitud

Setenta y cuatro por ciento de los sitios con *Capsicum* silvestre (450 sitios) se detectaron a menos de 1 000 msnm (figura 2B). Los resultados muestran que la mayoría de sitios con chile silvestre (86.3%) se encuentran por debajo de los 1 500 msnm, principalmente hacia las zonas costeras del país, y solo 5% (26 sitios) aparece por arriba de los 2 000 msnm en el estado de Querétaro. Hernández-Verdugo, Dávila y Oyama (1999) mencionan que es raro encontrar

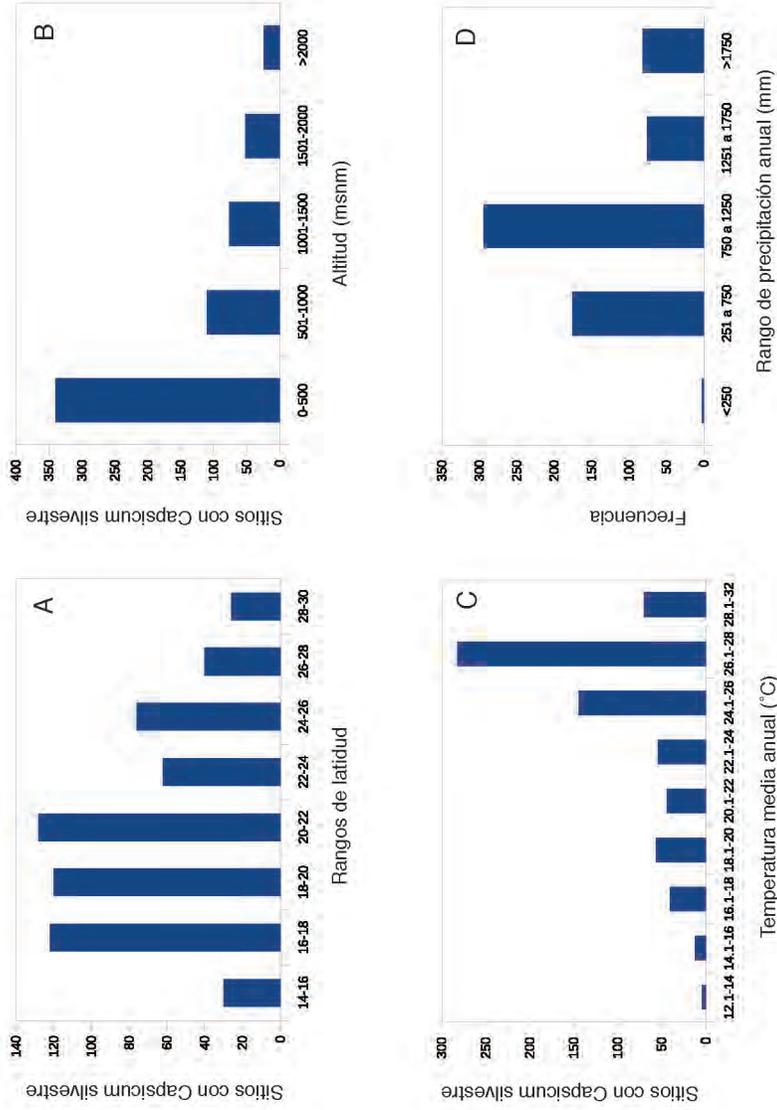


Figura 2. Distribución de sitios de *Capsicum* silvestre según *A*) latitud; *B*) altitud; *C*) temperatura; *D*) precipitación pluvial acumulada anual.

chiles silvestres por arriba de los 1 000 msnm; sin embargo; el presente trabajo muestra que 26% de los sitios analizados (161 sitios) se encuentran por arriba de los 1 000 msnm.

Distribución por temperatura y precipitación

Se detectaron sitios con presencia de *Capsicum* silvestre en un rango de temperatura media anual de 12 a 32 °C. Cincuenta y cuatro por ciento de los sitios con *Capsicum* silvestre presenta una temperatura media anual entre 20 y 25 °C (figura 2C), y más de 90% de los sitios registra temperaturas máximas anuales entre 25 y 35 °C. Casi 50% de los sitios tienen temperaturas mínimas anuales entre 15 y 20 °C.

Se detectó la presencia de chiles silvestres en sitios con precipitaciones pluviales acumuladas desde 250 mm hasta más de 1 750 mm al año. Más de 80% de los sitios con *Capsicum* silvestre presenta una precipitación media acumulada anual entre 251 y 1 250 mm (figura 2D).

Distribución por tipo de clima

Se detectaron sitios con *Capsicum* silvestre en 14 de los 21 tipos de clima descritos para México (tabla 1). Sesenta por ciento de los sitios con *Capsicum* silvestre aparece en climas cálidos subhúmedos y templados subhúmedos. Los climas cálidos concentran 45% de los sitios de colecta; los climas templados, 24% y los semisecos, 16%. El resto de los sitios con *Capsicum* silvestre (15%) aparece en climas semicálidos, secos y muy secos.

Aproximadamente 75 % de los chiles silvestres en México se encuentra en condiciones semisecas, secas y cálidas. Al respecto, Montes *et al.* (2006) describen las condiciones del clima para áreas de colecta en Sonora, Tamaulipas, Veracruz, Hidalgo, Puebla y Querétaro, entre otros, mientras que López y Castro (2006) lo hacen para Oaxaca. Los resultados del presente trabajo ratifican y amplían estos hallazgos, y sugieren que aproximadamente la mitad del territorio nacional presenta condiciones climáticas que favorecen la presencia de *Capsicum* silvestre.

Distribución por región ecológica

Se detectaron sitios con chiles silvestres en 59 de las 99 regiones ecológicas de nivel 4 reportadas para México. Sobresalen las sierras con bosques de encinos,

Tabla 1. Distribución y frecuencia de los chiles silvestres por tipo de clima.

Núm.	Tipo de clima	Número de sitios	%
1	Cálido subhúmedo	227	37.2
2	Templado subhúmedo	136	22.3
3	Cálido húmedo	48	7.9
4	Semiseco semicálido	43	7.0
5	Semicálido húmedo	36	5.9
6	Semiseco cálido	33	5.4
7	Seco semicálido	21	3.4
8	Seco cálido	11	1.8
9	Templado húmedo	11	1.8
10	Semiseco muy cálido	10	1.6
11	Semiseco templado	10	1.6
12	Muy seco cálido	8	1.3
13	Semicálido subhúmedo	8	1.3
14	Seco muy cálido	7	1.1
15	Muy seco semicálido	2	0.3
	Total	611	100.0

coníferas y mixtos en la Sierra Madre Oriental con 11% de los sitios con *Capsicum* silvestre; los lomeríos con matorral xerófilo y selva baja caducifolia de Sinaloa y Sonora albergan 9% de los sitios; los lomeríos y sierras con matorral xerófilo y bosques de encino en Tamaulipas tienen 6% y la planicie central yucateca con selva mediana subcaducifolia alberga 4% de los sitios. En conjunto estas cuatro unidades tienen 31% de los sitios con *Capsicum* de todo el país.

La superficie total ocupada por las regiones ecológicas con reportes de *Capsicum* silvestre es de 1 208 689 km² (62%), y en principio representa áreas potenciales de distribución de *Capsicum* silvestre en México.

De ser correctas las ideas sobre la distribución potencial del chile silvestre con base en los mapas de vegetación y regiones ecológicas, podemos hipotetizar que una búsqueda detallada de *Capsicum* silvestre en lugares propicios dará buenos resultados. Específicamente podemos pensar que un trabajo de campo y búsqueda en herbarios locales redituará con nuevos registros en las regiones ecológicas de los municipios de la costa de los estados de Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit, y en algunos otros como Chihuahua, donde no encontramos registros, pero presentan las condiciones adecuadas y se pueden observar con facilidad en los mapas de distribución.

Las formas silvestres de *Capsicum* han sido de gran importancia para los habitantes del país, probablemente desde antes del inicio de la agricultura en Mesoamérica (Brown *et al.* 2013; González-Jara *et al.* 2011). Por ello, las formas silvestres de *Capsicum* en México han estado bajo cierto manejo por miles de años, lo cual ha afectado su diversidad genética (Pérez 2009). El presente estudio corrobora y complementa los trabajos arqueológicos sobre *Capsicum* en México y sugiere que la distribución del chile silvestre en la república mexicana tiene un importante componente cultural, algo similar a lo que se ha encontrado en el caso del maíz (Staller *et al.* 2006). En este sentido, parece que la presencia de chiles silvestres en el norte de México y en las regiones más altas y áridas del país se debe más a la dispersión por el ser humano, que a la dispersión natural y a las condiciones del medio ambiente.

Las colecciones de *Capsicum* silvestre y su conservación *ex situ*

Una consulta reciente en el banco de germoplasma del United States Department of Agriculture-Agricultural Research Service-Germplasm Resources Information Network (USDA-ARS-GRIN) del 11 de abril de 2017 y en el sitio <http://www.tropicos.org/> del Missouri Botanic Garden revela la presencia de 40 especies científicamente identificadas y clasificadas. No obstante, se sigue reportando la aparición de nuevas especies de *Capsicum* colectadas en Brasil; además, es posible que todavía haya especies silvestres de *Capsicum* sin identificar (Bosland *et al.* 2012). Una lista de las especies de *Capsicum* actualmente reportadas se presenta en la tabla 2.

Tabla 2. Lista actualizada por Luna de las especies actualmente reconocidas y/o reportadas de *Capsicum*.

Núm.	Especie	Forma	Núm.	Especie	Forma
1	<i>C. annuum</i>	Domesticada	21	<i>C. galapagoense</i>	Silvestre
2	<i>C. baccatum</i>	Domesticada	22	<i>C. geminifolium</i>	Silvestre
3	<i>C. chinense</i>	Domesticada	23	<i>C. hookerianum</i>	Silvestre
4	<i>C. frutescens</i>	Domesticada	24	<i>C. hunzikerianum</i>	Silvestre
5	<i>C. pubescens</i>	Domesticada	25	<i>C. lanceolatum</i>	Silvestre
6	<i>C. buforum</i>	Silvestre	26	<i>C. leptopodium</i>	Silvestre
7	<i>C. caatingae</i>	Silvestre	27	<i>C. longidentatum</i>	Silvestre
8	<i>C. caballeroi</i>	Silvestre	28	<i>C. lycianthoides</i>	Silvestre
9	<i>C. campylopodium</i>	Silvestre	29	<i>C. minutiflorum</i>	Silvestre
10	<i>C. cardenasii</i>	Silvestre	30	<i>C. mositicum</i>	Silvestre
11	<i>C. ceratocalix</i>	Silvestre	31	<i>C. parvifolium</i>	Silvestre
12	<i>C. coccineum</i>	Silvestre	32	<i>C. pereirae</i>	Silvestre
13	<i>C. cornutum</i>	Silvestre	33	<i>C. praetermissum</i>	Silvestre
14	<i>C. chacoense</i>	Silvestre	34	<i>C. recurvatum</i>	Silvestre
15	<i>C. dimorphum</i>	Silvestre	35	<i>C. rhomboiideum</i>	Silvestre
16	<i>C. dusenii</i>	Silvestre	36	<i>C. schottianum</i>	Silvestre
17	<i>C. eshbaughii</i>	Silvestre	37	<i>C. scolnikianum</i>	Silvestre
18	<i>C. eximium</i>	Silvestre	38	<i>C. tovarii</i>	Silvestre
19	<i>C. flexuosum</i>	Silvestre	39	<i>C. umbilicatum</i>	Silvestre
20	<i>C. friburgense</i>	Silvestre	40	<i>C. villosum</i>	Silvestre

Fuente: USDA-ARS-GRIN 2017 (<http://www.ars-grin.gov/4/cgi-bin/npgs/html/exsplist.pl>)

Dos limitantes generalmente ignoradas para el uso de los recursos fitogenéticos y en especial de los parientes silvestres de los cultivos (PSC) son: 1) la falta de información, acceso y disponibilidad de PSC para el fitomejorador, y 2) el desconocimiento del estado en que se encuentra la mayoría de los PSC en los centros de origen y diversidad.

En el caso de *Capsicum*, hay colecciones de semillas conservadas por bancos de germoplasma en diferentes países (tabla 3). Entre ellos, el USDA-ARS-GRIN de Estados Unidos de América mantiene una colección de 4796 accesiones de 17 especies de *Capsicum*, de las cuales 4664 (97.2%) son formas domesticadas de las cinco especies ya mencionadas, y solo 132 (2.8%) corresponden a formas silvestres de 12 especies de *Capsicum*.

Otro de los bancos mundiales que mantiene la mayor colección de semillas de *Capsicum* es el del instituto dedicado a la investigación y el desarrollo de hortalizas World Vegetable Center, anteriormente conocido como Centro Asiático de Investigación y Desarrollo de Vegetales (AVRDC, siglas en inglés de Asian Vegetable Research and Development Center), con sede en Taiwán. La colección del AVRDC consta de 8263 accesiones que pertenecen a 12 especies de *Capsicum*, de las cuales 7152 accesiones corresponden a formas domesticadas de las cinco especies, y solo 44 accesiones (< 1%) pertenece a seis especies silvestres de *Capsicum*. La colección del AVRDC incluye 1067 accesiones de *Capsicum*, cuya especie no está identificada. De las 8263 accesiones de *Capsicum* que mantiene el AVRDC, solamente 349 son originarias de México y todas corresponden a formas domesticadas de cuatro especies, aunque la mayoría (297) corresponde a *C. annuum*.

El Instituto Brasileño de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA, acrónimo en portugués de Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) mantiene una colección de 1137 accesiones pertenecientes a 18 especies de *Capsicum*, de las cuales 1080 (95%) corresponden a las cinco especies domesticadas, y solo 57 (5%) pertenece a 13 especies silvestres de *Capsicum*. De todas las colecciones mantenidas *ex situ* en el ámbito mundial, EMBRAPA cuenta con el mayor número de especies silvestres, probablemente porque Brasil tiene la mayor diversidad natural del género *Capsicum* en su territorio, y recientemente se han colectado e identificado nuevas especies en ese país.

Tabla 3. Número de accesiones de semillas de las especies de *Capsicum* conservadas en los bancos de germoplasma.

			COLECCIONES			
Forma	Especie	Variedad	USDA	AVRDC	EMBRAPA	SINAREFI
Domesticada	<i>annuum</i>	<i>annuum</i>	3 475	5 487	432	2 004
	<i>baccatum</i>	<i>pendulum</i>	340	390	118	2
	<i>chinense</i>		485	505	428	53
	<i>frutescens</i>		284	740	101	32
	<i>pubescens</i>		80	30	1	5
Total de accesiones domesticadas			4 664	7 152	1 080	(aprox.) 2 646
Silvestre	<i>annuum</i>	<i>glabriusculum</i>	66		10	?
	<i>baccatum</i>	<i>baccatum</i>	25		11	
	<i>chacoense</i>		21	25	15	
	<i>eximium</i>		4	4		
	<i>praetermissum</i>		4	9	7	
	<i>tovarii</i>		1	3		
	<i>flexuosum</i>		2		1	
	<i>umbilicatum</i>		2			
	<i>cardenasii</i>		1			
	<i>rhomboideum</i>		2			2
	<i>schottianum</i>		2			
	<i>scolnikianum</i>		2			
	<i>galapagoense</i>			2		
	<i>lanceloatum</i>			1		
	<i>villosum</i>	<i>villosum</i>			4	
	<i>dusenii</i>				2	
	<i>buforum</i>				2	
	<i>parvifolium</i>				1	
	<i>campylopodium</i>				1	
	<i>hunzikerianum</i>				1	
<i>friburgense</i>				1		
<i>pereirae</i>				1		
Total de accesiones silvestres			132	44	57	27
sp				1 067		
Total en la colección			4 796	8 263	1 137	(aprox.) 2 673

Finalmente, el Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos (SINAREFI), en México, mantiene una colección de semillas de *Capsicum* en diferentes bancos regionales de germoplasma. En su portal electrónico (http://www.sinarefi.org.mx/redes/red_chile.html), la Red Chile del SINAREFI reporta un total de 2673 accesiones recolectadas en 26 estados, principalmente en Oaxaca, Puebla, Veracruz y Tamaulipas (http://www.sinarefi.org.mx/redes/mapadis_chile.html, seguir la liga para ver el mapa). Las accesiones al parecer corresponden a seis especies de *Capsicum*, de las cuales 75% pertenece a *C. annuum*; 2%, a *C. chinense*; 1.2%, a *C. frutescens*; 0.2%, a *C. pubescens* y 0.1%, a *C. baccatum* y *C. rhomboideum*. El portal no proporciona información específica sobre la conservación de accesiones silvestres de *C. annuum* var. *glabriusculum*; sin embargo, es posible que algunas accesiones incluidas en *C. annuum* correspondan a la var. *glabriusculum*. De las 2673 accesiones de *Capsicum* conservadas *ex situ* por SINAREFI, la mayoría corresponde a las cinco especies domesticadas de *Capsicum*. De las especies silvestres, solo se reporta a *C. rhomboideum* con < 0.1% de la colección. En cuanto a *C. annuum* var. *glabriusculum*, durante los últimos años algunos integrantes de la Red Chile han entregado al SINAREFI algunas accesiones silvestres colectadas en diferentes estados de la república mexicana. Sin embargo, las colecciones de *Capsicum* silvestre del SINAREFI son incipientes en comparación con las formas y especies domesticadas, al igual que en el USDA, AVRDC y EMBRAPA.

Conclusiones

Se encontraron chiles silvestres en 22 estados y 245 municipios. Se determinó su presencia en 59 de las 99 regiones ecológicas de nivel IV reportadas para México.

Los resultados indican que las formas silvestres de *Capsicum* se distribuyen en una porción amplia del país que va desde los 14 hasta los 30 grados de latitud norte, preferentemente por abajo de los 1 500 msnm en lugares en que predominan climas semicálidos, secos y cálidos con temperatura media anual entre 20 y 25 °C, temperaturas máximas anuales entre 25 y 35 °C y temperaturas mínimas anuales entre 15 y 20 °C, en áreas con una precipitación media acumulada anual entre 500 y 1 250 mm, ajustándose razonablemente en su distribución a la denominada región Caribe del reino Neotropical de Rzedowzki.

Actualmente se cuenta con 40 especies reconocidas y/o reportadas de *Capsicum*, de las cuales únicamente cinco han sido domesticadas, por ello unas 35 especies son consideradas estrictamente silvestres. Las formas silvestres de *Capsicum* se distribuyen de manera natural desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de Argentina. A la fecha, los principales bancos de germoplasma en el mundo (USDA, AVRDC y EMBRAPA) mantienen una vasta colección de accesiones de *Capsicum* donde predominan las formas domesticadas. De ahí que el aprovechamiento de los recursos genéticos de *Capsicum* se ha limitado principalmente a las formas domesticadas del acervo genético primario (GP1, por sus siglas en inglés). Sin embargo, los métodos actuales de mejoramiento genético en combinación con las técnicas biotecnológicas modernas abren grandes posibilidades para facilitar la transferencia de genes entre especies lejanas de *Capsicum*. El uso más eficiente de los recursos genéticos de *Capsicum*, y en particular el aprovechamiento de las formas silvestres disponibles en los acervos genéticos primario (GP1), secundario (GP2) y terciario (GP3), son una prioridad para el desarrollo de variedades con la calidad que demandarán los mercados, y la adaptabilidad a las condiciones de estrés impuestas por el cambio climático. Sin embargo, la disponibilidad y acceso a los recursos genéticos de *Capsicum* y, sobre todo, el acceso a las formas y especies silvestres más raras requiere de mayores esfuerzos, desarrollo de capacidades y recursos destinados a la recolecta, conservación, caracterización, evaluación y distribución de germoplasma. En este sentido, la prioridad debe centrarse en los países considerados centros de origen y diversidad de *Capsicum* como México.

Referencias

- Bosland, Paul W., y Eric J. Votava. 2012. *Peppers: vegetable and spice capsicums*. Vol. 22. Wallingford, UK: CABI
- Brown, Cecil H., Charles R. Clement, Patience Epps, Eike Luedeling, y Søren Wichmann. 2013. The Paleobiolinguistics of Domesticated Chili Pepper (*Capsicum* Spp.). *Ethnobiology Letters* 4 (0): 1-11. <https://doi.org/10.14237/ebl.4.2013.2>.
- CONABIO. 2008. Análisis de riesgo a la biodiversidad por organismos vivos modificados (OVM) [en línea]. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 19 de diciembre de 2008 Consultado el

- 8 de abril de 2017. <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad/doctos/analisis.html>.
- Eshbaugh, W. Hardy. 1993. Peppers: history and exploitation of a serendipitous new crop discovery. En *New crops*, editado por J. Janick y J.E. Simon. New York: Wiley.
- González-Jara, Pablo, Alejandra Moreno-Letelier, Aurora Fraile, Daniel Piñero, y Fernando García-Arenal. 2011. Impact of Human Management on the Genetic Variation of Wild Pepper, *Capsicum annuum* var. *glabriusculum*. *PLOS ONE* 6 (12): e28715. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0028715>.
- Hernández-Verdugo, S., P. Aranda-Dávila, y K. Oyama. 1999. Síntesis del conocimiento taxonómico, origen y domesticación del género *Capsicum*. Review of taxonomy, origin and domestication of the genus *Capsicum*. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, núm. 64: 65-84.
- Kraft, Craig H., Cecil H. Brown, Gary P. Nabhan, Eike Luedeling, José de Jesús Luna Ruiz, Geo Coppens d'Eeckenbrugge, Robert J. Hijmans, y Paul Gepts. 2014. Multiple Lines of Evidence for the Origin of Domesticated Chili Pepper, *Capsicum annuum*, in Mexico. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111 (17): 6165-70. <https://doi.org/10.1073/pnas.1308933111>.
- _____, José de Jesús Luna-Ruiz, y Paul Gepts. 2013. A New Collection of Wild Populations of *Capsicum* in Mexico and the Southern United States. *Genetic Resources and Crop Evolution* 60 (1): 225-32. <https://doi.org/10.1007/s10722-012-9827-5>.
- López-López, Porfirio, y Humberto Castro-García. 2006. La diversidad de los chiles (*Capsicum* spp., Solanaceae) de Oaxaca. En *Avances de Investigación de la Red de Hortalizas del SINAREFI*, editado por Porfirio López-López y Salvador Montes Hernández. Libro Científico 1 p. 135-178 Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Bajío. Celaya, Gto. México.
- Montes, Salvador, Moisés Ramírez-Meraz, Horacio Villalón- Mendoza, Teodoro Medina-Martínez, Arturo Morales-Cuén, Elena Heredia-García, Manuel Ramos-Soto, Ramón López-de-León, Américo Estrada-Cardona, y H. Leonardo Martínez-Torres. 2006. Conservación y aprovechamiento sostenible de chile silvestre (*Capsicum* spp. Solanaceae) en México. En *Avances de Investigación de la Red de Hortalizas del SINAREFI*, editado por Porfirio López-López y Montes Hernández, Libro Científico 1, 71-134. Instituto Nacional de Investigaciones Fores-

- tales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Bajío. Celaya, Gto. México.
- Nee, Michael. 1986. Solanaceae I. *Flora de Veracruz*, Fascículo 49 (febrero). Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz, México, 48 pp.
- Perry, Linda, y Kent V. Flannery. 2007. Precolumbian Use of Chili Peppers in the Valley of Oaxaca, Mexico. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104 (29): 11905-9. <https://doi.org/10.1073/pnas.0704936104>.
- Staller, John, Robert Tykot, y Bruce Benz. 2006. *Histories of maize: multidisciplinary approaches to the prehistory, linguistics, biogeography, domestication, and evolution of maize*. Left Coast Press.
- Tropicos.org. 2017. Missouri Botanical Garden [En línea]. Consultado el 12 de abril de 2017. <http://www.tropicos.org/Name/29603432>
- United States Department of Agriculture. Agricultural Research Service-Germplasm Resources Information Network. (2017). National Germplasm Resources Laboratory [En línea]. Consultado el 11 de abril de 2017. <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/explist.pl>. Maryland: usda, ars, grin.

Lo picante de nuestra rica comida maya

Lorenza Balam Canché

Chile sukurre iik

Iván Montes de Oca Cacheux /

Miguel Ángel Sicilia Manzo

Banco de imágenes CONABIO



Texto en maya

*Kuya'alá'alé' to'on le ba'a kinjaantko'ono'. Lee meetik waale' uwiinki xi'mo'on. Uja-
ajile' elo' máa wik wáa máa náachta takaajal. Tinaajile' ink'oobene' jump'ée kúuchi
jach k'a'abéet ti' k-kuxta. Té' kinmuch'kimba yéete inpaala ti' jaanli'i' wáa chéen
ti' tsikba.*

*Uyo'ochil waay Yukataana' jach k'ajóola'an. Ba'alé' ya'ab ujaanli inkaa-
jaló'ona'. Ya'ab máake' yaan umoodo umeeyaj o'och yéete uts'ik uxá'ak'. Tunaaji
máake' túu sáasta kéen káajsá'ak umeeta'al o'och. Ti' ya'ab knaajile' le o'och' uyo'och
óotsi bin. Keex beeyo' jach máan ki'. Jach ki'ki' umeeta'a ti' uyuumi naaj yéete ti'
u'ula'.*

*Ya'ab uxá'aki ki'iwaj jach k'ajóola'an ti' umeeta'a ki'iwaj waaye'. Jé'ex
k'uxu' wáa kiwi'é, chaay, usikli kóol yéete iik. Le iiko' sáansama ujaanta'a: jé'ex
uxá'aki reyenoe', chéen beeyo' yéete jaana wáa muxbi. Ya'ab xan iik waay tinkaa-
hale'. Yaan habaneero, chaawa' iik, sukure iik, xkat iik, xmax iik.*

*Yaan tuk'iine' iike' chéen ti' ajaantik yéete ki'iwaj ba'alé' yaan xan tuk'iine'
leeti' uki'i' jé'ex ti' reyenoe'. Pi'ibi k'éek'en yéete reyeeno jach suuká'an uyo'ochinta'a ti'
k'iinkaaba'oo'b, ts'ookobeelo'ow wáa nojoch múuch'támba.*

*Ba'alé' keex chéen ti' ukáak'int awo'oché' jach k'a'abéet. Keex má' ya'ab ajaa-
na iike'é, istikyaa' ajaantik bu'ul xma' iiki. Mejen paalalé' mejentak kukank
ujaanto'ob iik lá' kéen suukak ti' mejen páap chi' paala.*

Jaanle' uyoorai umuch' yaanta máak. Iik ki'kuuntik.

Traducción al español

Dicen que somos lo que comemos. ¿Será por eso que se cree que venimos del maíz? Muy pocas veces nos damos cuenta de esto, hasta que estamos lejos de casa. En mi casa, la cocina es un lugar importante donde toda mi familia se reúne, ya sea para alimentarnos o para convivir.

La cocina yucateca es una de las más reconocidas de México y también es muy variada. Cada cocinera tiene una sazón propia y una forma particular de manejar los ingredientes. En muchas casas mayas, la elaboración de los alimentos inicia desde el amanecer. Los alimentos pueden ser muy modestos pero deliciosos. Se elaboran con esmero, tanto para los miembros de la familia como para las visitas.

Son varios los ingredientes característicos de la cocina de la península de Yucatán: el achiote, la chaya, la pepita para el pipián y, por supuesto, el chile. Este está presente en nuestro día a día, en sus diversas presentaciones: en pasta para el relleno negro,¹ fresco para acompañar los frijoles o en polvo. La variedad de chiles aquí en mi pueblo también son muchos. Están el habanero, el *xchaawá iik*, el *sukure iik*, el *xkat iik*, el *xmax iik*.

En ocasiones el chile es solo un acompañante, pero también es protagonista cuando de comida especial se trata. Junto con la cochinita pibil,² el relleno es la comida por excelencia de celebraciones importantes como cumpleaños, bautizos, bodas y otros acontecimientos significativos.

Pero aun como acompañante, es fundamental. Por muy poco que uno coma chile, un frijol sin chile habanero es inconcebible. Tanto así que en la mayoría de las familias la gente empieza a comer chile desde muy temprana edad, y se vuelve algo muy normal ver a niños muy pequeñitos enchilados.

Al final de cuentas, la comida es un momento de convivencia al que el chile le da sabor.

1 Es un platillo maya cocinado en horno de tierra, cuya base es un adobo hecho con chiles locales como el *ya'ax ik*, y al que con el tiempo se le incorporaron nuevos ingredientes, como la carne de puerco.

2 Es un platillo cocinado en horno de tierra, producto del mestizaje, cuyos ingredientes básicos son la carne de puerco y el achiote.

¿Una tacita de chile? Evidencia temprana de *Capsicum* en Chiapas¹

Emiliano Gallaga Murrieta
Terry G. Powis
Richard Lesure
Louis Grivetti
Heidi Kucera
Nilesh W. Gaikwad

Introducción

Durante la inauguración del Tercer Foro Mundial sobre la Gastronomía Mexicana, celebrado en noviembre de 2015, el director de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), José Sarukhan, mencionó en su discurso que lo que más nos identifica a los mexicanos no es la bandera ni el himno nacional, sino nuestra comida. ¿A cuántos de nosotros no se nos ha reconocido como mexicanos en el extranjero cuando a la hora de comer preguntamos: “Disculpe, ¿no tendrá una salcita o algo picante?” Incluso, lo que caracteriza a la gastronomía mexicana no es su gran diversidad o la amalgama de tradiciones culinarias de origen prehispánico, europeo, africano y asiático; si hay algo que caracteriza a nuestra comida es su sabor picante, sus salsas, sus sabores exóticos. El chile, tan ligado a la cultura mexicana, no solo en la gastronomía, es parte de nosotros; se consigue en todos lados y cada casa que se jacte de ser mexicana tiene los suyos: frescos, secos, en polvo, en salsas, o hasta en planta. Es tan común de nuestras cocinas que nadie se pregunta

¹ Texto original publicado en *Arqueología Mexicana*, México: INAH /Editorial Raíces, XVII (130): 74-9.

desde cuándo se incorporó a ellas, cuándo se comenzaron a preparar salsas, o si el chile se domesticó a la par de nuestro característico triunvirato alimenticio: maíz, frijol y calabaza.

Precisamente es en este punto donde entra la arqueología para tratar de contestar esas preguntas. El chile es un tema de investigación sobre la alimentación pero, además, se relaciona con una actividad cotidiana: la producción de alimentos de sociedades pasadas, en este caso, las prehispánicas.

El presente artículo versa sobre los inesperados resultados obtenidos como producto de una investigación para identificar la presencia química de cacao (*Theobroma cacao* L.) y su consumo temprano por los mayas en la época prehispánica, como se ha identificado en vasijas cerámicas encontradas en el sitio de Chiapa de Corzo, Chiapas. Del cacao no se halló ni el más mínimo rastro, pero sorpresivamente obtuvimos presencia química del género *Capsicum*, mejor conocido como chile (Gallaga *et al.* 2014; Powis *et al.* 2013).

Las evidencias arqueológicas del género *Capsicum* encontradas en México pertenecen a tres regiones: 1) las cuevas del Valle de Tehuacán, 2) las cuevas de Ocampo, en Tamaulipas y 3) las cuevas de Guilá Naquitz, en Oaxaca (Smith 2005). Se basan en fragmentos lo suficientemente grandes para ser manipulados y estudiados; en cambio, en otras regiones de México, más húmedas y tropicales, no se ha encontrado este tipo de evidencia.

La identificación de chiles en el área maya ha sido curiosamente esporádica (teniendo en cuenta la cantidad de investigaciones arqueológicas llevadas a cabo en esa región). Basados en la evidencia arqueológica y lingüística, Colunga-García y Zizumbo-Villarreal (2004) han establecido que el chile fue cultivado por lo menos a partir del año 1700 a. C.

Desde el punto de vista lingüístico, dentro de los idiomas yucatecos chile se dice /ik/, mientras que en los cholano-tzeltalanos es /ich/. A estos vocablos se les incorporaba la sílaba <yi> y <chi> para escribir /yichl/ “su chile (de él/ella)” o <i-chi-li> para escribir /ichill/ que puede traducirse como “chile de...”, “pico” o como una forma de plural, “chiles” (figura 1). Estas investigaciones han llevado a identificar, de manera reciente, el glifo maya del chile, lo que ha permitido comprender mucho mejor algunas lecturas donde el vocablo chile se menciona junto al del cacao (Guillermo Kantun y David Stuart, comunicación personal 2014; Gallaga *et al.* 2014).

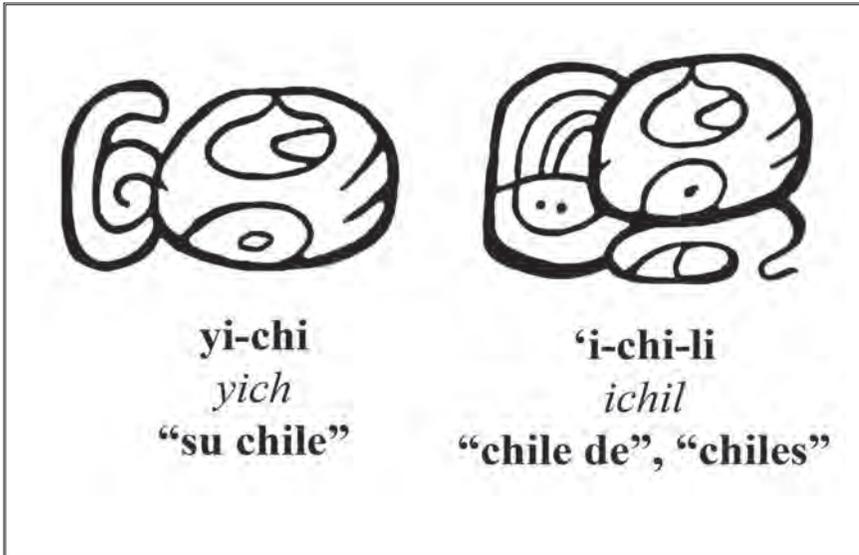


Figura 1. Glifo del vocablo para chile (dibujo y traducción de David Stuart).

Las muestras cerámicas de Chiapa de Corzo

En el verano de 2012, mientras buscábamos la presencia de cacao en una pequeña muestra de vasijas cerámicas del sitio de Chiapa de Corzo, Chiapas, identificamos rastros químicos de la especie *Capsicum* en cinco de ellas. Nuestro objetivo inicial de muestrear estas vasijas era confirmar la hipótesis de que ollas vertederas, así como otras piezas asociadas, fueron usadas para la preparación de bebidas compuestas por cacao, como previamente lo habían reportado recientes investigaciones en la región (Henderson y Joyce 2006; Henderson *et al.* 2007; Hurst *et al.* 2002; McNeil 2006; Powis *et al.* 2002; Powis *et al.* 2008). De igual manera, se pretendía determinar, en la medida de lo posible, si estas bebidas de cacao eran consumidas solas o mezcladas con algún otro saborizante.

El estudio analizó 13 muestras provenientes de vasijas cerámicas completas recuperadas de depósitos excavados estratigráficamente entre las temporadas de campo de 1953 a 1963 del Proyecto Arqueológico Chiapa de Corzo, de la Fundación Arqueológica del Nuevo Mundo (FANM). El sitio se localiza a escasos 15 km de la moderna capital del estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez

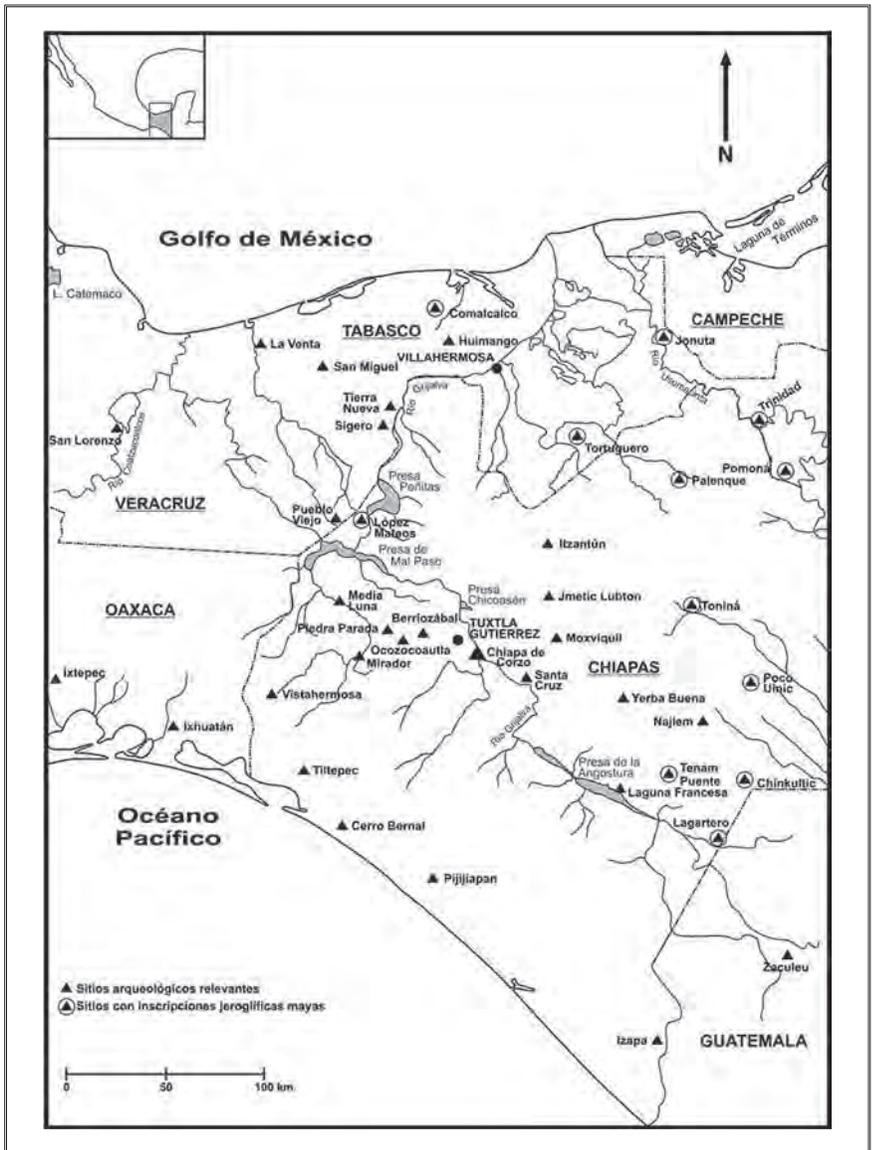


Figura 2. Mapa que muestra la ubicación del sitio de Chiapa de Corzo, en relación con el mundo Preclásico (mapa realizado por Lynne S. Lowe).

(figura. 2). Las investigaciones iniciales en el sitio comenzaron a mediados de los años cincuenta por parte de la FANM y continúan, esporádicamente, hasta la actualidad, sobre todo por parte del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) (Agrinier 1964; Dixon 1959; Lowe 1962; Lowe y Agrinier 1960; Warren 1959). En el sitio de Chiapa de Corzo se han registrado más de 80 estructuras, numerosos templos y palacios, la gran mayoría fechados en el periodo Preclásico tardío (400 a. C. a 300 d. C.). El sitio tiene sus orígenes aproximadamente en el 1200 a. C., fue fundado por grupos hablantes mixe-zoqueanos, quienes tenían fuertes y ancestrales vínculos con las comunidades olmecas del Golfo y de la costa del pacífico mesoamericano. Este sitio alcanzó su apogeo entre el 700 y el 200 a. C., lapso durante el cual se considera que funcionó como uno de los principales intermediarios de la región entre las comunidades olmecas y mayas.

De manera específica, se escogieron las vasijas cerámicas que se creía podrían contener residuos químicos de cacao, como sucedió en estudios previos en el sitio de Colha, ubicado al norte de Belice (Powis *et al.* 2002), de Puerto Escondido, en Honduras (Henderson *et al.* 2007), y de Paso de la Amada, en Chiapas (Lesure 1995), sobre materiales similares. En especial se escogieron vasijas que fueran o estuvieran asociadas a ollas vertederas. Cada una de ellas estuvo almacenada en ambientes controlados de humedad después de finalizado el proyecto de investigación de los cincuenta y, salvo alguna limpieza superficial, se encontraban prácticamente libres de intervenciones de restauración que pudieran contaminar las muestras. Cada una de las vasijas cuenta con un número de registro/catálogo, y todas se encontraban completas al momento de la colecta de muestras. Es importante aclarar que se contó con el permiso del Consejo de Arqueología para la toma de muestras, la exportación de las mismas y para su análisis en los Estados Unidos. Cabe mencionar nuestro agradecimiento al Centro INAH, Chiapas, por proporcionar las vasijas para muestreo y análisis.

La muestra seleccionada se conformó con cuatro ollas vertederas, cuatro vasos, tres cuencos, y dos “floreros” Sierra Rojo (figura 3). Todas las piezas provienen de entierros fechados entre el periodo Preclásico medio y el Preclásico tardío, así como de las ofrendas de los montículos 1, 5, 5A, 7 y 17. Todas las piezas presentaron algún tipo de engobe, tanto rojo, naranja, crema

o negro; adicionalmente, algunas estaban decoradas con incisiones y estrías, y con incisiones tipo espiga antes de la aplicación del engobe. Algunos de los cuencos presentan soportes tetrápodos, mientras que las jarras cuentan con vertederas comúnmente llamadas *de puente*.



Figura 3. Vasijas cerámicas de Chiapa de Corzo, de donde se tomaron las muestras para el análisis (fotografía de Roberto López y Emiliano Gallaga Murrieta).

Colecta de las muestras

Las piezas cerámicas prehispánicas zoques son de manufactura artesanal, quemadas en hornos de baja temperatura, aproximadamente por debajo de los 850 °C, lo que las hace ideales para absorber y retener compuestos orgánicos. En los reportes de la excavación de las piezas muestreadas no se menciona la identificación de algún tipo de contenido o residuo en su interior y, al haberse localizado completas, no fue necesario intervenirlas ni restaurarlas, por lo que sus paredes se encontraban limpias de químicos o contaminación moderna. Aunque no se observaron o reportaron rastros orgánicos en el interior que pudieran indicar su contenido al momento de la deposición final, la extracción de muestras siguió los estándares de procedimiento para confirmar

la presencia o ausencia de residuos (Powis *et al.* 2011). Las superficies internas de cada vasija, primariamente el fondo y las paredes laterales cercanas a este, se frotaron ligeramente con un pedazo de lija de grano fino para remover la capa de engobe, así como cualquier impureza o sustancia que pudiera contaminar la muestra. El polvo resultante de esta fase de colecta fue desechado. Se volvió a frotar la superficie del interior para colectar una muestra de aproximadamente 10 g, la cual fue colectada en una hoja limpia de papel multiusos, para después verter el polvo en un frasco de colección de muestras nuevo y sellarlo de manera inmediata. Cabe aclarar que para recabar cada muestra se usaron pedazos de papel de lija y hojas de papel multiusos, todo nuevo. Este procedimiento fue rigurosamente aplicado durante la toma de muestras, para evitar la contaminación de las mismas. Terminado este proceso, todas las muestras selladas fueron enviadas para su estudio al Laboratorio Metabólico del Departamento de Nutrición de la Universidad de California-Davis.

Análisis de las muestras

Se practicó un análisis de ultra cromatografía líquida/espectrometría de masas (UPLC o *ultra performance liquid chromatography*) en tándem a las 13 muestras, con la intención de detectar teobromina o presencia química de cacao, pero los resultados fueron otros. Cuando no se identificó teobromina, las muestras se analizaron para saber qué residuo se tenía, dando como resultado dehidrocapsaicina, indicador químico de la presencia de chile.

Extracción de las muestras cerámicas de Chiapa de Corzo

De cada muestra se extrajeron 90-200 mg de residuos. Estos se extrajeron con metanol/cloroformo. Los extractos evaporados y resuspendidos en metanol/agua, fueron sometidos al análisis UPLC/MS-MS.

Análisis de ultra cromatografía líquida/espectrometría de masas (UPLC)/MS-MS

La separación cromatográfica se realizó con un sistema Waters Acquity UPLC, utilizando una columna Acquity UPLC HSS T3 1.7 μm (1 x 150 mm) y conectado con el espectrómetro de masas Xevo-TQ triple cuádruple, mediante ionización electro spray (ESI) en modo de iones positivos (PI). Se usaron estándares puros de capsaicina, dehidrocapsaicina y de los productos de su degradación: 4-OH,3-

O-metil-benzilamina y 3,4-dihidroxibenzilamina. Los detalles de la separación y la espectrometría se describen en Powis *et al.* (2013).

Resultados de los análisis

Los análisis UPLC/MS-MS de las muestras cerámicas de Chiapa de Corzo evidencian claramente la presencia de dehidrocapsaicina (figura 4). De la misma manera, las muestras descubren la presencia de 4-OH,3-O-metil-benzilamina y de 3,4-dihidroxibenzilamina. Por otra parte, no se observaron picos en las muestras de Chiapa de Corzo que concordaran con el estándar de capsaicina. Las muestras 2, 3 y 7 dieron positivo de dehidrocapsaicina, 4-OH,3-O-metil-benzilamina, y 3,4-dihidroxibenzilamina, que confirman la presencia de Chile.

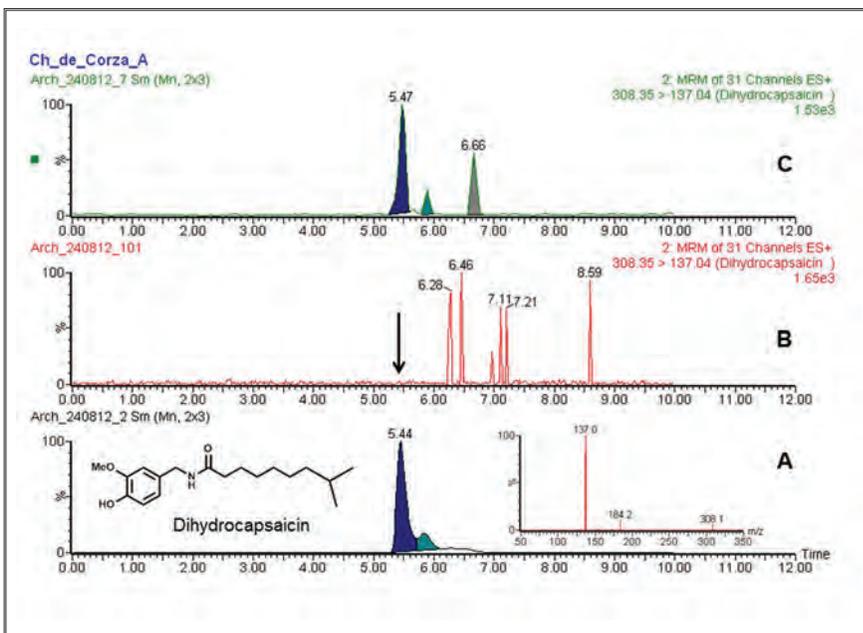


Figura 4. Evidencia química de la presencia de dihidrocapsaicina en muestras cerámicas analizadas por UPLC/MS-MS. (A) cromatograma del estándar, (B) cromatograma del blanco (control) y (C) Muestra de una de las vasijas de Chiapa de Corzo.

Las marcas con presencia de 4-OH,3-O-metil-benzilamina fue localizada en las muestras 1, 6, 8, 9 y 12, mientras que la marca con presencia 3,4-dihidroxi-benzilamina estuvo presente en las muestras 6 y 7. En el resto de las muestras de Chiapa de Corzo no se observaron picos detectables correspondientes a estas sustancias.

Vasijas con presencia positiva de chile

Los resultados de estos análisis proporcionan pruebas concluyentes de la presencia del género *Capsicum* en cinco de las 13 muestras (vasijas 1, 2, 3, 7 y 11). De estas, la vasija 2 representa la firma química positiva más temprana identificada hasta el día de hoy y confirma el consumo o uso temprano de chile en el centro regional ceremonial de Chiapa de Corzo para el año 400 a. C. (fase francesa). Las vasijas 1 y 3 están fechadas más tardías, para el 200 a. C. (fase guanacaste), mientras que las vasijas 7 y 11 provienen de contextos fechados entre el 100 y el 300 d. C. (fase horcones). Cuatro de las cinco vasijas (1, 2, 3 y 11) fueron localizadas en distintos contextos al interior del montículo 5, pero todas se asocian a individuos de alta jerarquía. Por ejemplo, la vasija 2 fue encontrada en una ofrenda masiva, y la vasija 1 al interior de una rica ofrenda en el cuarto 8. El montículo 5, localizado en la porción sureste del sitio, ha sido identificado como un palacio. Este montículo de 32 x 30 x 2 m de altura, cuenta con varias entradas delimitadas por columnas que comunican a un patio abierto en el que –los arqueólogos imaginan– los señores de Chiapa vivían o, por lo menos, daban audiencias (Gallaga 2011).

La vasija 1 es una pequeña olla café con vertedera, de tres patas, pulida, con decoración incisa de espiga alrededor del cuerpo de la misma. La vasija 2 es un vaso cilíndrico alto, de boca amplia, con engobe color naranja, sin decoración en su superficie. Esta vasija fue encontrada al interior de la tumba 149, una de las cinco más suntuosas localizadas al interior del montículo 5 (Agrinier 1975; Valverde 2000). Este entierro corresponde al de un hombre adulto que fue sepultado, además, con 14 ollas cerámicas, orejeras de jade y un collar con pectoral de conchas marinas. La vasija 3 es una olla alta con vertedera de puente, decorada con engobe naranja de forma globular. Mientras, la vasija 11 es un vaso corto de boca amplia, decorado con engobe naranja, sin decoración exterior. La última vasija que dio positivo, la número 7, fue loca-

lizada en la tumba 7 del montículo 1, que es contemporáneo al montículo 5. El montículo 1 se localiza al sur del sitio de Chiapa de Corzo y ha sido identificado como un complejo ceremonial o templo para actividades religiosas. Al interior de su estructura se hayan, por lo menos, cinco tumbas de personajes de la elite chiapacorsea. Estos señores se encontraban ricamente ataviados y acompañados de suntuosas ofrendas, que incluían vasijas importadas procedentes de Guatemala y Oaxaca, así como de Usulután, El Salvador (Agrinier 1964, 1975; Clark 2000; González y Cuevas 1998; Valverde 2000). La vasija 7 es una pieza alta, tipo vaso, decorada con engobe rojo, comúnmente llamadas floreros por los arqueólogos que trabajan la región zoque.

Discusión y conclusiones

Cuando pensábamos estar recuperando rastros químicos de cacao, ningún resultado fue favorable; sin embargo, en 38% de las muestras se logró identificar presencia química del género *Capsicum*. Las extracciones químicas proporcionan pruebas definitivas que en vasijas fechadas para el periodo Preclásico medio y Preclásico tardío de este sitio contuvieron, de una forma u otra, especies del género *Capsicum*. Un primer resultado importante es el hecho de que la información obtenida de estas vasijas extiende la fecha del uso de chiles por los antiguos habitantes mesoamericanos, por lo menos en varios cientos de años dentro del periodo Preclásico medio, 400 a. C., mediante la identificación química de chile al interior de vasijas cerámicas.

Aunque estos estudios científicos han extendido la antigüedad de la presencia de chile en Mesoamérica, estamos más interesados en cómo pudo haberse usado el chile en este periodo, ya sea desde una perspectiva culinaria, farmacéutica o ritual; sobre todo, porque las formas y los tipos de vasijas muestreadas no se asocian al uso de salseras, lo que le añade un grado mayor de reconocimiento a este hallazgo.

Los resultados nos hacen preguntar cómo es que el chile llegó al interior de las vasijas, si fue triturado y molido para crear una pasta, si era una salsa para posteriormente ser usada en alguna comida ofrecida a los dioses o a los dignatarios zoques; o si al interior de los recipientes se almacenaron los chiles completos o pulverizados. En este sentido, David Stuart (comunicación personal 2014) menciona dos vasijas (una de Calakmul y otra de procedencia

indeterminada que se encuentra en el Museum of fine Art, en Boston) que tienen el glifo *ich* (chile) y que, piensa, pudieron contener chile en polvo (figura 5). Debido a que no se registraron, tanto en contexto arqueológico como en el análisis conducido, semillas u otro resto macrofósil al interior de las vasijas que indique la presencia del chile o de algún otro alimento que pudiera estar mezclado con él, se asume que estaba contenido en forma de salsa o pasta. Si estos fueron servidos en forma de pasta, un siguiente paso sería muestrear y analizar implementos de molienda, como manos y metates, para comprender mucho mejor las prácticas culinarias de los zoques de esta comunidad prehispánica. Un estudio de granos de almidón en estos implementos para



Figura 5. Traducción de los glifos presentes en un fragmento de vasija de Calakmul (dibujo y traducción de Guillermo Kantún, cortesía del arqueólogo Ramón Carrasco).

preparar comida podría complementar el análisis químico realizado en las vasijas cerámicas. Todas las muestras que dieron positivo fueron vasijas utilitarias o usadas para servir, y sería de gran relevancia identificar qué ollas pudieron usarse para mezclar el chile en pasta y en salsa. Sin embargo, es importante recalcar que hasta el momento no se ha identificado o localizado una sola vasija o molcajete para la elaboración de salsas, en el sitio de Chiapa de Corzo que corresponda al periodo Preclásico, como los que se encuentran en el Centro de México; este tipo cerámico aparece en dicho sitio, pero en el Posclásico (Gallaga *et al.* 2014; Powis *et al.* 2013; Warren 1959).

Por otro lado, ¿los chiles eran consumidos solamente por las élites o toda la gente tenía acceso a ellos? Todas las piezas cerámicas que dieron positivo fueron localizadas en diferentes contextos de elites, y representan un largo periodo del año 400 a. C. al 300 d. C., por lo que surge la interrogante de si existía alguna restricción en su consumo hace 2 400 años. Sabemos que en el caso del cacao, en especial su consumo como bebida, estaba limitado únicamente a las clases pudientes, sobre todo si consideramos que los granos de cacao eran también utilizados como moneda de cambio.

Otra interrogante es ¿por qué habría rastros químicos y presencia de chile en una olla vertedera? (vasija 1 y 3; figura 3). Un lugar común es asumir que este tipo de ollas fueron usadas para verter líquidos en otro contenedor (vaso, cuenco, plato, etc.), por lo que es posible que esta(s) olla(s) contuviera(n) una salsa que sería como condimento en las comidas. Aunque también cabe la idea de que los chiles no estuvieran en forma de salsa, sino en algún tipo de bebida picosa. Dada la pungencia y lo caliente, asociado con el uso y preparación de chiles, sería lógico sugerir que algún tipo especial de ollas fueran usadas para guardar y servir productos como estos, tal sería caso de las vasijas 1 y 3. Es importante considerar que todas o por lo menos algunas de las ollas depositadas en eventos específicos, como tumbas y ofrendas, fueron parte de ceremonias, tanto privadas como comunales, para celebrar o conmemorar dicho evento y posteriormente, ya vacías, fueron depositadas como parte de los ritos de deposición (Dietler y Hayden 2010; McAnany *et al.* 1999). Si este fuera el caso, las vasijas vacías o desechadas dejarían residuos mínimos observables para el arqueólogo, pero identificables químicamente, como se observa en este estudio.

Cuando hablamos del uso de chiles, por lo general, lo primero que nos llega a la mente es su empleo culinario (el cual no se descarta en este contexto), pero también es posible que la presencia de chile en las vasijas tuviera otro fin. Por ejemplo, ¿es posible que la sustancia de chile dentro de las vasijas fuera para usos medicinales, rituales o mágicos, en lugar de culinarios? Estudios recientes muestran que las especies de *Capsicum* han sido incluidas por los mayas en un número importante de remedios herbolarios para ser usados en dolencias de origen microbiótico (Cichewich y Thorpe 1996). Recordemos que las culturas prehispánicas tuvieron un gran conocimiento y uso farmacéutico para las plantas de su hábitat, por lo que los chiles no debieron ser la excepción. Podríamos imaginar que elaboraron ungüentos para dar confort y calor a dolores musculares, reumas, golpes, moretones o artritis, como lo hacen hoy en día varios productos elaborados a partir de *Capsicum*. De nueva cuenta tenemos el problema de que en las muestras solo se pudo identificar *Capsicum* de manera genérica, pero esto no desacredita la idea de que posiblemente los residuos de chile al interior de las vasijas de las tumbas fueran depositados ahí para ser usados como remedio medicinal por su amo, en el otro mundo.

Desde el punto de vista ritual, es interesante notar que en el pensamiento mágico religioso de los mayas, el cacao está asociado con el lado frío y femenino, mientras que el chile, con lo caliente y masculino, por lo que su uso en ceremonias y rituales no consistía en su consumo como alimento, sino como representaciones de género o divinidades (Hirose, en prensa; López Austin, comunicación personal, 2014). Tomando esto en cuenta, tendríamos que pensar que en la elaboración de un platillo también se combinaban elementos que en el plano ritual-ceremonial tuvieran un equilibrio (caliente/frío; masculino/femenino), o que contuvieran los elementos representativos de las características del dios a celebrar. En este caso, la celebración de tomar un chocolate frío aderezado con chile en una ceremonia determinada se podría interpretar como la comunión mujer/hombre (Faust 1998; Faust e Hirose 2006; Hirose, en prensa).

También es posible que el interior de las vasijas fuera cubierto con una mezcla de chile y ceniza como un remedio o medida para repeler o prevenir (insecticida) que los insectos se acercaran o consumieran lo que estuviera en su interior (Alfredo López Austin, comunicación personal 2014). En este

caso, la presencia de chile puede atribuirse a que era parte de un proceso para preservar los contenidos de las vasijas, y no que el chile per se fuera lo que estuviera dentro; el contenido posteriormente podría haber sido retirado o consumido dejando las vasijas vacías al momento de la deposición.

Sea cual fuere el caso, la identificación fortuita de especies *Capsicum* en el interior de las vasijas provee la evidencia directa más temprana registrada hasta el momento del consumo de chile en un contexto arqueológico, fechado en Mesoamérica. No sabemos con certeza qué hacían los miembros de la comunidad prehispánica de Chiapa de Corzo con el chile, pero la investigación nos muestra que su uso ya era importante o significativo como para estar presente en, por lo menos, cinco vasijas identificadas en contextos de elite y como parte importante de la parafernalia ritual entre el 400 a. C. y el 300 d. C. Como siempre, quedan más dudas que respuestas, y es necesaria más investigación para saber con certeza el porqué de la presencia de las especies del género *Capsicum* dentro de las vasijas y cuál era su propósito, si era, por ejemplo, ofrenda alimenticia o ungüentos medicinales para la siguiente vida; si era un producto restringido para las elites o no; si eran especies locales o producto de las bien conocidas vías de intercambio mixe-zoqueanas del sitio de Chiapa de Corzo. Estas, y muchas otras, serán prometedoras y picantes preguntas de futuras investigaciones.

Agradecimientos

Los autores de este texto queremos agradecer a los maestros Alfredo López Austin, Aurora Montúfar López, David Lentz, Ruth Dickau, Dolores Piperno, Emily McClung de Tapia, Patricia Crown, John Clark, Marco Beteta, Paul Minnis y Sonia Zarrillo por sus comentarios e información acerca del chile en Mesoamérica y Sudamérica. Asimismo, al INAH y al Consejo de Arqueología por conceder los permisos correspondientes para realizar este proyecto y la exportación de las muestras para su análisis; también, al Centro INAH de Chiapas por proveer de las muestras necesarias para esta investigación.

Este proyecto estuvo financiado por la beca Fundación Wenner Gren, para la investigación antropológica otorgada a Lesure (beca 8312); y a Araceli Aguilar Meléndez, por la invitación a participar en esta publicación. Todos

los comentarios, omisiones y posibles errores contenidos en este artículo son exclusivamente responsabilidad de los autores.

Referencias

- Agrinier, Pierre. 1964. The Archeological Burials at Chiapa de Corzo and their furniture. En Papers of the New World Archaeological foundation, 16. Utah: Provo.
- _____. 1975. Mound 1A, Chiapa de Corzo. Chiapas, Mexico. Provo: Brigham Young University, New World Archaeological Foundation (Papers of the New World Archaeological Foundation, 36).
- Cichewicz, Robert H., y Patrick A. Thorpe. 1996. The antimicrobial properties of chile peppers (*Capsicum* species) and their uses in Mayan medicine. *Journal of ethnopharmacology* 52 (2): 61-70.
- Clark, John E. 2000. *Los pueblos de Chiapas en el Formativo*. Las culturas de Chiapas en el Formativo. Coneculta-Conaculta, 37-60.
- Colunga-García Marín, Patricia, y Daniel Zizumbo-Villarreal. 2004. Domestication of plants in Maya Lowlands Domesticacion de plantas en las tierras bajas Mayas. *Economic Botany* 58 (1): S101-10.
- Dietler, Michael, y Brian Hayden. 2010. *Feasts: archaeological and ethnographic perspectives on food, politics, and power*. University of Alabama Press.
- Dixon, Keita. 1959. Ceramics from two Preclassic periods at Chiapa de Corzo, Mexico.
- Faust, B., y Javier Hirose López. 2006. Maya Healing Ceremonies of Don Pedro Ucán Itza. Chocolate in Mesoamerica: A Cultural History of Cacao, 408-28.
- Faust, Betty Bernice. 1998. Cacao beans and chili peppers: gender socialization in the cosmology of a Yucatec Maya curing ceremony. *Sex Roles* 39 (7-8): 603-42.
- Gallaga, Emiliano. 2011. El Señor de Chiapa. Editado por INAH-Conaculta. Vol. 37. Lakamha. México.
- _____. Terry G. Powis, Richard Lesure, Louis Grivetti, Heidi Kucera, Nilesh W. Gaikwad, y Roberto López Bravo. 2014. El uso prehispánico de los chiles en Chiapas. *Arqueología Mexicana* 22 (130): 74-79.
- González Cruz, Arnoldo, y Martha Cuevas García. 1998. Canto versus canto: manufactura de artefactos líticos en Chiapa de Corzo, Chiapas.

- Henderson, John S., y Rosemary A. Joyce. 2006. Brewing distinction: the development of cacao beverages in Formative Mesoamerica. *Chocolate in Mesoamerica: A Cultural History of Cacao*, 140-53.
- _____, Rosemary A. Joyce, Gretchen R. Hall, W. Jeffrey Hurst, y Patrick E. McGovern. 2007. Chemical and archaeological evidence for the earliest cacao beverages. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104 (48): 18937-40.
- Hirose López, Javier. Suhuy Máak: Las concepciones sobre el cuerpo y la persona entre los mayas de la región de los Chenes, Campeche. Campeche, México: Secretaría de Cultura de Campeche, Gobierno de Campeche. En prensa.
- Hurst, W. Jeffrey, Stanley M. Tarka Jr, Terry G. Powis, Fred Valdez Jr, y Thomas R. Hester. 2002. Archaeology: cacao usage by the earliest Maya civilization. *Nature* 418 (6895): 289.
- Lesure, Richard Gardner. 1995. Paso de la Amada. Sociopolitical dynamics in an Early Formative community. Unpublished Ph. D. dissertation, University of Michigan, Ann Arbor.
- Lowe, Gareth W. 1962. Mound 5 and Minor Excavations, Chiapa de Corzo, Chiapas, México.
- _____ y Pierre Agrinier. 1960. Mound 1, Chiapa de Corzo, Chiapas, Mexico. New World Archaeological Foundation, Brigham Young University.
- McAnany, Patricia A., Rebecca Storey, y Angela K. Lockard. 1999. Mortuary ritual and family politics at Formative and Early Classic K'axob, Belize. *Ancient Mesoamerica* 10 (1): 129-46.
- McNeil, Cameron L. 2006. *Chocolate in Mesoamerica: a cultural history of cacao*. University Press of Florida.
- Powis, Terry G., Ann Cyphers, Nilesh W. Gaikwad, Louis Grivetti, y Kong Cheong. 2011. Cacao use and the San Lorenzo Olmec. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108 (21): 8595-8600.
- _____, W. Jeffrey Hurst, María del Carmen Rodríguez, Ortiz C. Ponciano, Michael Blake, David Cheetham, Michael D. Coe, y John G. Hodgson. 2008. The origins of cacao use in Mesoamerica. *Mexicon*, 35-38.
- _____, Emiliano Gallaga Murrieta, Richard Lesure, Roberto Lopez Bravo, Louis Grivetti, Heidi Kucera, y Nilesh W. Gaikwad. 2013. Prehispanic use of chili peppers in Chiapas, Mexico. *PLoS One* 8 (11): e79013.
- Powis, Terry G., Fred Valdez, Thomas R. Hester, y W. Jeffrey Hurst. 2002. Spouted

vessels and cacao use among the Preclassic Maya. *Latin American Antiquity* 13: 85-106.

Smith, Bruce D. 2005. Reassessing Coxcatlan Cave and the early history of domesticated plants in Mesoamerica. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102 (27): 9438-45.

Valverde, M. 2000. *Chiapa de Corzo. Las culturas de Chiapas en el Formativo*. Conaculta-Conaculta, 89-120.

Warren, Bruce W. 1959. New discoveries in Chiapas, Southern Mexico. *Archaeology* 12 (2): 98-105.

© Derechos Reservados: Emiliano Gallaga Murrieta, Terry G. Powis, Richard Lesure, Louis Grivetti, Heidi Kucera, Nilesh W. Gaikwad, Roberto López Bravo / *Arqueología Mexicana* / Raíces.

Ofrendas de chile verde (*chilchotl*) en el calendario mexicana

Elena Mazzetto

El chile era uno de los alimentos más importantes de la alimentación mesoamericana, ya que era conocido y utilizado por todas las culturas que conformaron esta área cultural. Exactamente igual que el maíz, el chile sigue siendo un ingrediente fundamental de la gastronomía indígena contemporánea, lo que permite destacar su importancia, sin duda comparable a la de este cereal (Aguilar Meléndez 2006). La presencia de sus restos dentro de vasijas mayas del Preclásico medio y tardío (aproximadamente entre 1000 a. C. y 250 d. C.), en Chiapa de Corzo, es testimonio de la antigüedad de su uso y de los conocimientos culinarios desarrollados por las sociedades mesoamericanas a lo largo de siglos, así como de las distintas variedades apreciadas por las sociedades prehispánicas (Gallaga *et al.* 2014).

Las fuentes documentales del siglo XVI abundan en referencias sobre el consumo de este fruto en la vida cotidiana de la época prehispánica. Apuntes sobre sus tipologías, picor, colores, así como su empleo en la farmacéutica indígena fueron recogidos por los religiosos franciscanos y dominicos que desembarcaron en la Nueva España, y por médicos especialistas que nos dejaron descripciones pormenorizadas de la flora mexicana (Hernández 1959).¹

El chile² estaba presente también en el universo religioso. De hecho, entre los antiguos nahuas no solamente existía una diosa del pimiento, llamada

1 Respecto a las variedades de chile citadas en las fuentes y conocidas por los antiguos nahuas, véanse Sahagún 1950-1982, 10 (18): 67 y Hernández 1959, 2 (1): 136-9.

2 Para evitar una posible confusión, cuando se encuentre en las siguientes páginas, utilizaré de manera sistemática la palabra hispanizada *chile* y *chile verde*. La palabra náhuatl *chilchotl* se empleará solo cuando se encuentra redactada en las fuentes y en los diccionarios.

Tlatlahuqj Civatl³ (La mujer roja), considerada hermana de los dioses de la lluvia, los tlaloque (Sahagún 1950-1982, libro 6, capítulo 8, p. 35), sino que el chile, crudo o bajo la forma de salsa o guisado, era parte de los platillos festivos presentados a los dioses, así como ingrediente prohibido de las comidas de ayuno que precedían esos eventos, mismos que requerían una purificación adecuada (*Ibidem*, libro 1, capítulo 14, p. 13; libro 2, Anexo, p. 163).

A partir de un enfoque histórico basado en la lectura de las fuentes del siglo xvi y privilegiando, al mismo tiempo, los métodos de la antropología de la alimentación, la cual estudia los procesos culturales vinculados con la producción y el consumo de comida en una civilización determinada, el objetivo de este capítulo es identificar la presencia del chile en el ciclo de las veintenas mexicas.

A través de este trabajo pretendo demostrar cómo el análisis de un alimento puede llevar a un conocimiento más detallado de partes –aunque pequeñas– de la cosmovisión de una cultura específica. Me enfocaré en el estudio de una variedad de chile, el *chilchotl*, el cual se encontraba presente en contextos peculiares de las ceremonias del calendario solar, para proponer una interpretación acerca del simbolismo de su ofrenda.

Mi metodología de investigación consiste en el análisis de las crónicas coloniales redactadas en náhuatl y en español en el siglo xvi. En estas obras abunda la información relativa a la vida social y religiosa de los antiguos nahuas, la cual he recopilado y comparado en busca de los contextos de empleo del chile. En este trabajo, para lograr mi finalidad, utilizaré dos fuentes principales: el *Códice Florentino*, del franciscano Bernardino de Sahagún (hoy en la Biblioteca Medicea Laurenziana de Florencia, en Italia), y la *Historia de las Indias de Nueva España e Islas de la Tierra Firme*, del dominico Diego Durán. Estas obras se encuentran publicadas en México en distintas ediciones y son el resultado de un trabajo de colaboración entre frailes –franciscanos y dominicos– y colaboradores indígenas, esto es, nahuas del valle de México. Su ayuda consistió en contestar a distintas preguntas sobre su antigua vida

³ El uso de esta grafía se utiliza en este texto tal y como aparece en su fuente, es decir, la *Historia general de las cosas de la Nueva España*, de Bernardino de Sahagún (la parte en náhuatl). Cuando no está especificado en una nota al pie, esta es la fuente de referencia.

social, así como en leer y comentar diversos documentos pictográficos que los religiosos no podían interpretar sin un guía autóctono. Sin embargo, es preciso subrayar que la labor erudita de los frailes contemplaba el conocimiento de aspectos muy específicos de la antigua cultura prehispánica, excluyendo otros, juzgados peligrosos —con respecto de los objetivos evangelizadores— o de escaso interés. Por lo que la información proporcionada —a pesar de su valor inestimable— está lejos de poder considerarse completa.

Cabe señalar dos consideraciones. En primer lugar, este capítulo representa una investigación introductoria al tema del valor simbólico de los chiles en la vida ritual nahua, ya que el caso de estudio que presento a continuación es limitado. Se necesitará claramente un desarrollo ulterior mucho más amplio para agotar un tema de investigación tan potencialmente valioso. En segundo lugar, hay que evidenciar cómo las fuentes proporcionan información inestimable acerca de las áreas geográficas de su cultivo. En el libro 8 del *Códice Florentino*, por ejemplo, los colaboradores nahuas de Sahagún describen de la manera siguiente los chiles vendidos en el mercado:

tonalchilli, atzitzioacaiotl chilli, chiltecpin, texiochilli, chilcoztli, coujxcaiots chilli, mjllchilli, viiac chilli, pocheoac chilli (Sahagún, libro 8, capítulo 19, pp. 67-68).

pimiento de riego, pimiento de Atzitzihuacan, pimiento pequeño, pimiento en polvo, pimiento amarillo, pimiento de los cohuixca, pimiento pequeño, puntiagudo y rojo, pimiento largo, pimiento ahumado [la traducción es mía].

El nombre del pimiento de riego —*tonalchilli*— hace referencia al hecho de que se daba en verano o en tierras calientes, ya que la palabra *tonalli*, entre otros significados, tiene el de calor del sol (Molina 2008, fo. 23v). La localidad de Atzitzihuacan se encuentra actualmente en el estado de Puebla y, en época prehispánica, estaba habitada por grupos nahuas sometidos a la Triple Alianza del valle de México. Los *covixca* (o *tlappaneca*), en cambio, vivían en la parte norte del actual estado de Guerrero (Sahagún 1950-1982, libro 10, capítulo 29, p. 187).

En otro pasaje del libro 10, donde se describe el vendedor de chile, se repiten los nombres de algunos de estos lugares, pero también se agrega más

información con respecto a las localidades de origen de este vegetal vendido en el mercado: “(El vendedor) vende (chile) de Atzitzihuacan, de Tochmilco, de Huaxtepec, de Michoacán, de Anahuac, de la Huasteca, de la Chichimeca”. [*“Quinamaca (chilli) atzitzioa, in tochmilcaiutl, in oaxtepecaiutl, in michoacaiutl, in anaocaiutl, in cuextecaiutl, in chichimecaiutl”*] (Sahagún 1950-1982, libro 10, capítulo 18, p. 67), la traducción es mía. Esta información reitera la importancia de las áreas sureñas (los actuales estados de Puebla –Atzitzihuacan, Tochmilco y Huaxtepec– y de Guerrero) para el comercio del chile. Sin embargo, señala también una ruta comercial relacionada con el lado atlántico de la costa del Golfo –la Huasteca–, pacífico –Michoacán–, y hacia el norte, esto es, la región chichimeca. Ahora bien, la mayoría de estos territorios están caracterizados por ser tierra caliente (figura 1).



Figura 1. Las áreas de proveniencia de los chiles tributados a la Triple Alianza y vendidos en los mercados de la capital mexicana (según el *Códice Florentino* y *la Matrícula de Tributos*). Mapa por E. Mazzetto.

Respecto a la pictografía, los códigos económicos llamados *Matrícula de Tributos* y *Código Mendoza* (Berdan y Rieff 1992) nos informan sobre el tributo de chile. Por ejemplo, en la lámina 32 de la *Matrícula* y en la 56 del *Mendocino* se puede apreciar cómo la región limítrofe de los estados de Hidalgo y San Luis Potosí enviaba periódicamente cuatrocientos fardos de chile (figura 2). En cambio, el topónimo Chiltecpitlan (cerca de los chiles-pulga) se encuentra entre las localidades tributarias de la porción suroeste del estado de Puebla (*Matrícula de Tributos* 1991).



Figura 2. Cuatrocientos fardos de chile enviados a la Triple Alianza desde el área de los actuales estados de Hidalgo y de San Luis Potosí. *Matrícula de Tributos*, 1991, lám. 32.



Figura 3. Ofrenda de chiles verdes, amarillos y rojos a la diosa de los mantenimientos y del maíz maduro, Chicomecóatl. Florencia, Biblioteca Medicea Laurenziana, Manuscrito Mediceo Palatrino 218, C. 83v. Foto concedida por el Ministerio por los Bienes y las Actividades Culturales. Prohibida su reproducción.

A pesar de estos preciosos fragmentos, la identificación de las variedades de chile empleadas en la vida religiosa nahua es complicada. De hecho, en la mayoría de los casos se menciona simplemente la utilización de chile o ají, sin más información.⁴ Desde el punto de vista pictográfico, en el libro 2 del *Códice Florentino*, dedicado a las ceremonias del año ritual y del año solar, encontramos una sola representación de chiles, ofrecidos a la diosa de los mantenimientos y del maíz maduro, Chicomecóatl. Estos son verdes, amarillos y rojos (figura 3). Esta es también la razón por la que elegí el chile verde, cuya presencia se ha detectado con más evidencia.

El *chilli* verde y la caída de Tullan

El *chilchotl* es definido como *axi* o *chilli* verde en el diccionario de Molina (2008: fo. 20v), como pimiento o chile verde en el vocabulario de Siméon (1992: 102) y como *piment vert*, en el de Wimmer (véase el *Gran Diccionario de Náhuatl*, de la Universidad Nacional Autónoma de México, en línea). Parece también que la forma hispanizada de su nombre, chilchote, se ha empleado hoy en día en la sierra de Puebla, para identificar al chile jalapeño. Janet Long, en su célebre libro titulado *Capsicum y cultura. La historia del chilli* (1986), identifica al chile verde como el chile serrano (Long-Solís 1986: 91-92), cuyo nombre, en las fuentes históricas, se debía al hecho de que se consumía en estado fresco.⁵

No sería posible proponer el estudio del valor simbólico de este alimento sin asomarnos al conjunto de las fuentes mitológicas del Altiplano central, mismas que, a pesar de su escasez, nos proporcionan datos significativos.⁶ Me

4 Como nos recuerdan Aguilar Meléndez y Rodríguez Campos (en prensa), se trata de un problema vigente, ya que no existe un trabajo que describa a las diferentes variedades de chiles criollos con nombres comunes en las lenguas nativas del México contemporáneo y que pueda establecer relaciones con los chiles más conocidos y usados en el país.

5 El fruto del chile serrano tiene una forma cónica alargada, mide de 6 a 8 cm de largo y es de color verde oscuro. Tiene muchas semillas y su sabor es "picante y refrescante" (Long-Solís 1986, p. 91). Sus áreas de cultivo son principalmente Nayarit, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas y Veracruz (*Ibidem*, p. 151).

6 Las fuentes mitológicas son documentos cuyo contenido está enfocado en los relatos de creación del mundo, de los dioses y del hombre. Los que sobrevivieron al *autodafé* de la Conquista española son muy pocos y fragmentarios. Exactamente como las crónicas coloniales nos ayudan a comprender el universo social prehispánico, las fuentes mitológicas son la lla-

refiero al ciclo mítico de la vida de la Serpiente Emplumada, descrito en el libro 3 del *Códice Florentino*, donde se relata cómo Tezcatlipoca acarreo la caída de la ciudad de Tullan, utilizando estrategias diversas. Una fue la de disfrazarse de Touenio (literalmente nuestra ofrenda), es decir de huasteco (la manera antigua de escribir el etnónimo huasteco), e ir a vender chile verde en el mercado de la ciudad. Los huastecos tenían la costumbre de no poner *maxtlatl* (taparrabo) y cuando la hija de Huemac, soberano de Tullan, vió al Touenio desnudo, se enfermó de deseo por su miembro viril. Así que Huemac tuvo que pedirle al Touenio que se casara con su hija, misma que sanó rápidamente, una vez que su deseo fue satisfecho (Sahagún 1950-1982, libro 3, capítulo 5, pp. 19-20). No hay dudas acerca del tipo de chile protagonista de esta aventura mítica: los colaboradores de Sahagún lo definen claramente como *chilchotl*, y el Touenio es el *chilchonamacac*, el vendedor de chile verde. La relación entre el chile y el sexo masculino es bien conocida. En la época prehispánica, así como hoy en día, en varias comunidades indígenas se le considera un alimento caliente, cuyo consumo en la medicina tradicional era prohibido cuando el padecimiento del enfermo requería un remedio “frío” para equilibrar las funciones corporales (Sahagún 1950-1982, libro 11, capítulo 6; López Austin 1971). Su forma evoca el sexo masculino y una vez cocido, se dice que “ explota y derrama sus semillas” (Katz 2009, pp. 222-223). En el lenguaje mexicano contemporáneo, la palabra *chile* puede entenderse –bajo ciertos contextos y de forma coloquial– como miembro viril.

No existen otros episodios míticos donde el *chilchotl* se encuentre solo y lleve una carga simbólica tan significativa. En cambio, veremos que en las ceremonias religiosas nahuas se menciona en ofrendas colectivas.

El *chilli* verde en el ciclo de las veintenas

Los antiguos nahuas usaban dos calendarios: un calendario solar, formado por 360 días, llamado Xiuhpohualli, más cinco días vacíos en los que no se

ve de lectura de la cosmovisión indígena, ya que proporcionan información sobre el origen de elementos fundamentales del cosmos, como animales, plantas y espacios sagrados. El estudio de estos conceptos en la dimensión mítica ayuda en la comprensión de cómo se percibían en el día a día.

realizaba ninguna actividad, esperando que el ciclo empezara; y un calendario ritual de 260 días, formado por treceñas, es decir periodos de trece días, llamado Tonalpohualli.⁷ El calendario solar estaba dividido en dieciocho periodos de veinte días, mismos que los españoles denominaron veintenenas. Cada veintena estaba consagrada a divinidades específicas del panteón nahua y las ceremonias que tenían lugar a lo largo de los veinte días preveían la realización de ayunos, autosacrificios, danzas y procesiones. La fiesta propiamente dicha se realizaba alrededor del vigésimo día, cuando se sacrificaban las *ixiptlaoan* de los dioses, esto es, sus personificaciones vivientes: se trataba de esclavos elegidos para encarnar la divinidad en este lapso. Considero que el estudio del conjunto de estas recurrencias religiosas proporciona información de primera mano acerca de la cultura náhuatl prehispánica. Esto se debía al hecho de que eran eventos que involucraban a toda la sociedad —soberano, nobles, guerreros, esclavos y víctimas sacrificiales— así como el complejo panteón sobrenatural. Además, la fastuosidad de estas ceremonias se debía al ofrecimiento masivo de bienes por parte del soberano: por esta razón se trataba de eventos que monopolizaban una parte significativa de la economía de la época.

En el ciclo de las veintenenas nahuas las ofrendas de comida eran muy frecuentes. Las ceremonias de cada mes estaban caracterizadas por la preparación y el consumo de platillos específicos que solo se podían consumir en esas recurrencias religiosas. El platillo tenía dos funciones: ser ofrecido al dios en sus lugares de culto (altares, templos, espacios naturales) y luego ser consumido por los grupos familiares de la ciudad, en una comida colectiva. Respetar la preparación del platillo de la fiesta era un precepto fundamental, cuya transgresión podía acarrear el castigo de los dioses, mismos que podían enviar

7 El calendario adivinatorio Tonalpohualli (la cuenta de los días) estaba basado en una combinación de veinte signos con números de 1 a 13. Cada signo y cada periodo tenían una divinidad patrona. Su interpretación, por ejemplo la definición del día más propicio para la elección del nombre de un recién nacido, o la fecha más adecuada para empezar un viaje o una actividad, estaba a cargo del Tonalpouqui, es decir, su uso no estaba al alcance de toda la población. El conocimiento del calendario solar Xiuhpohualli era, a su vez, la prerrogativa de los ministros del culto, aunque siendo los nahuas una cultura esencialmente agrícola, hay que considerar todo el conocimiento que los mismos agricultores habían desarrollado sobre los ciclos de la naturaleza.

alguna enfermedad o provocar la muerte de los culpables (Durán 1984, tomo 1, capítulo 9, p. 260; capítulo 18, p. 284).

Ahora bien, el chile verde, así como las otras múltiples variedades conocidas por los nahuas, eran parte integrante de estos manjares festivos.

De entrada, hay que destacar que la presencia cotidiana del chile verde en la sociedad y en la economía nahua está demostrada por un pasaje de la *Crónica mexicana*, de Hernando de Alvarado Tezozomoc. El autor describe el asentamiento de los mexicas en el valle de México y la construcción de las chinampas empleadas para cultivar plantas y frutas: “Y allí en Xaltocan hizieron camellones dentro del lago (*chinamitl*), sembraron maíz y *huaubhtli*, *frisol*, calabaza, *chilchotl*, *xitomate*” (Tezozomoc 2001, capítulo 3, p. 61).⁸

En las fuentes escritas seleccionadas para este trabajo y que están relacionadas con la vida cotidiana y ritual nahua, encontramos el chile verde bajo la forma de salsa molida y cocida o como vegetal crudo. En el primer caso, aparece en contextos relacionados con las costumbres de la nobleza y las mesas aristocráticas. En estos pasajes de las fuentes interrogadas, destacan la *chilchomolli* (guisado de chile verde), consumida por la nobleza mexicana (Sahagún 1950-1982, libro 8, cap. 13, p. 37), así como otras salsas realizadas con chile verde (*chilchoio*) y jitomates (*Ibidem*, libro 10, capítulo 19, p. 70). Otro platillo definido como guisado de chile era la comida que se ofrecía diariamente a Huitzilopochtli, acompañada por tortillas en formas de “manos, pies y retorcidas” (Durán 1984, tomo 1, capítulo 2, p. 26).⁹

En cambio, respecto a las ofrendas realizadas para las entidades sobrenaturales, esto es, en los contextos religiosos, hay que destacar una diferencia significativa en el uso del chile: cuando estaba presente bajo la forma de salsas o guisados, o como ofrenda vegetal entera, aún verde o ya maduro.

Respecto al primer caso, a pesar de la ausencia de una denominación específica para los tipos de chiles empleados en la dimensión ritual, es bien sabido que este alimento —junto con la sal— representaba la comida que siempre estaba prohibida en los periodos de ayuno y penitencia que precedían la realización de

8 Véanse también los productos de la milpa citados en las *Relaciones geográficas del siglo XVI* (Acuña 1985-86, p. 301), en el apartado dedicado a Tepepulco. Sin embargo, en este contexto solo se habla de chile, así que no sabemos si es también una referencia al *chilli verde*.

9 Desafortunadamente, en este contexto no se especifica cuál era la variedad de chile utilizada.

alguna ceremonia.¹⁰ En cambio, con referencia al segundo caso, el estudio de las fiestas celebradas a lo largo del año solar demuestra cómo, cuando se menciona precisamente el *chilchotl*, y no se usa la denominación más general de *chilli*, esta hortaliza se encontraba más bien bajo la forma de vegetal crudo.¹¹ En estos contextos de ofrenda, el chile verde siempre iba acompañado por la oblación de otros productos de la milpa, como el jitomate y el maíz.

A continuación presentaré algunos ejemplos, para pasar después al análisis de la veintena de Etzalcualiztli, donde se encuentran los datos más significativos.

En Tlacaxipealitzli (Desollamiento de hombres, 5-24/3 en 1519) se celebraba a Xipe Totec (Nuestro señor el desollado). En su honor se desollaban cautivos de guerra y las personas que querían sanar de algún padecimiento ocular o de la piel, cuya mancha estaba también asociada con el pecado (*Ibidem*), llevaban estas pieles puestas veinte días. Durante este periodo realizaban una limosna en la ciudad, y el chile se encontraba entre las ofrendas que los habitantes de México-Tenochtitlan regalaban a estos penitentes, llamados *xipeme*. El texto menciona, en particular, el chile, la sal y los granos de maíz (Sahagún 1950-1982, libro 8, Anexo, p. 85).

En Uey Tecuilhuil (La gran fiesta de los señores, 3/22-7 en 1519) se celebraba a dos diosas: Xilonen,¹² divinidad de las mazorcas de maíz aún en leche, y Cihuacoatl, diosa telúrica y guerrera. Según el dominico Diego Durán, autor de la *Historia de las Indias*, durante las ceremonias en honor a Xilonen:

10 La abstinencia del chile y de la sal –así como de otros alimentos caracterizados por un olor muy fuerte– es frecuente en los contextos cinegéticos. A este respecto, véanse Dehouve (2006) y Olivier (2015: pp. 336-337).

11 En este capítulo no tendré bastante espacio para analizar todos los contextos rituales donde se menciona la presencia del chile en los platillos festivos. Algunas de las comidas preparadas a lo largo del año solar ya han sido objeto de estudio por parte de varios investigadores. A este respecto, véanse López Austin (1985) y Dehouve (2009), para la veintena de Izcalli.

12 En el panteón mexica existían tres dioses del maíz: Xilonen, Cinteotl y Chicomecóatl; los últimos eran representaciones divinas del maíz maduro y listo para la cosecha. Coincido con Torquemada (1975-1983, libro 10, capítulo 19, p. 338) cuando escribe que se trataba de la misma entidad que cambiaba su nombre con base en las fases de desarrollo del cereal.

ya había mazorcas frescas y que ya confían tortillas de maíz fresco y en leche y de todas legumbres como son bledos y acederas de las cuales hacían pan cocciéndolas y moliéndolas revolviéndolas con maíz molido hacían *tamalli* que les llamaban *quiltamalli* que quiere decir maíz de legumbres. Esta comida comían este día y de ella misma ofrecían en los templos a los dioses y muchas sartas de ají verde y sartaes de mazorcas grescas de maíz ofreciéndolas como por primicias (Durán 1984, tomo 1, capítulo 9, pp. 265).

Para terminar, en Ochpaniztli (Barrido, 1/20-9 en 1519) se celebraban a las diosas de la agricultura, del agua y de la tierra, sacrificando sus *ixiptlaoan* y realizando una purificación general de las casas, de las calles y de los templos. Durante las ceremonias en honor a Chicomecóatl, la diosa del maíz maduro, se decoraba el palanquín de su *ixiptla* y se llenaba su templo con “muchas sartas de mazorcas y de ají y de calabazas y rosas y de todas semillas...” (Durán 1984, tomo 1, capítulo 14, pp. 137-138). Hay que recordar también que las diferentes variedades de chile representaban algunas de las ofrendas principales otorgadas a la diosa (*Ibidem*).

Etzalcualiztli y el simbolismo acuático de las ofrendas

Este mes, cuyo nombre significa consumo de *etzalli*, una comida de maíz y frijoles, estaba consagrado a los tlaloque (Sahagún 1950-1982, libro 2, capítulo 25, pp. 74-85), los dioses de la lluvia. En 1519 se celebraba entre el 24 de mayo y el 12 de junio y el clero tenía el papel de sacrificadores (Graulich 1999, p. 361). Los sacerdotes iban a recoger unas cañas llamadas *aztapilli* o *tolmimilli* en una fuente cerca del cerro Citlaltepec, situado al norte de los lagos de México. Cuando regresaban a la ciudad, empezaba la fabricación de sillas y esteras hechas con las cañas.¹³ Después de cuatro días de penitencia, tenía lugar una gran procesión que iba hacia la laguna (Sahagún 1989, tomo 1, p. 125). El principio de la fiesta coincidía con la preparación y el consumo colectivo del *etzalli*. El día de la fiesta, a medianoche, tenía lugar el sacrificio de los cautivos y luego el de las *ixiptlaoan* (las personificaciones divinas) de los dioses de la lluvia, en el templo de Tlaloc, en la cumbre del Templo Mayor. Los sacerdotes iban luego

¹³ Sobre el simbolismo de estas esteras acuáticas, véanse Dehouve (2012) y Mazzetto (2014).

al Pantitlan, el remolino del lago de Texcoco, donde se echaban las ofrendas así como los corazones de las víctimas sacrificadas (Sahagún 1950-1982, libro 2, capítulo 25, pp. 78-90).

En el relato del franciscano destacan las descripciones detalladas de los ritos que involucraban ofrendas de comida, mismas que los sacerdotes preparaban con mucho cuidado a lo largo de los veinte días del mes. La noche que precedía el inicio del mes de Etzalcualiztli, cada sacerdote hacía una ofrenda de comida enfrente del fuego. La ofrenda se ponía encima de una estera de cañas (*aztapilpetlatl*) y estaba formada por cuatro pelotas de masa de maíz, llamadas *uentelotli*, por cuatro tomates (*xitomatl* o *izoatomatl*) y por cuatro chiles verdes (*chilchotl*). Los gestos eran fundamentales y seguían un orden que no podía ser trasgredido, ya que si uno de los alimentos rodaba, el culpable era castigado muy severamente. Estas ofrendas eran luego tomadas por los sacerdotes ancianos, los *quaquacujlti*, y las pelotas de masa de maíz eran cocidas y comidas. Estas ofrendas se realizaban cuatro días seguidos. Desde el noveno hasta el doceavo día tenía lugar otra ofrenda, la de salsas y guisados a base de chile (*chilmolli*), para la que había que respetar las mismas reglas: no había que dejar caer ni una gota de salsa (*Ibidem*, p. 76).

En las fuentes documentales es bastante raro encontrar descripciones tan minuciosas, por lo que varios investigadores se han interesado en el simbolismo de la ofrenda vegetal de esta veintena.

Alfredo López Austin y Leonardo López Luján (2006, pp. 40-41) han interpretado esta oblación como una evocación de la distribución de los alimentos en las cuatro direcciones cósmicas realizada por los tlaloque, cuyas aventuras están relatadas en la obra titulada *Leyenda de los Soles*, precisamente en el mito del descubrimiento del maíz.¹⁴ En esta aventura mítica, los dioses van en busca de la comida para los hombres. Quetzalcóatl, bajo la forma de una hormiga negra, descubre todas las variedades del maíz y de los otros alimentos. Estos estaban guardados en el Tonacatepetl, la montaña de nuestro

14 La *Leyenda de los Soles* es una crónica en náhuatl formada por fragmentos de obras distintas, copiada en 1558 probablemente a partir de un documento pictográfico de época prehispánica, donde se describen distintas aventuras míticas, como el descubrimiento del maíz, la creación del hombre y del Quinto Sol, etcétera.

sustento. Ya que no logró llevarse el cerro sobre la espalda, Nanahuatl¹⁵ fue encargado de golpear la montaña con un rayo y los tlaloque de los cuatro colores robaron todo su contenido (*Leyenda de los Soles* 2011: 181).

Danièle Dehouve (2011: 86, 185) asocia el número cuatro con el dios de la lluvia, Tlaloc, divinidad cuádrupla cuyos avatares estaban relacionados con las cuatro direcciones cardinales y con los diferentes tipos de lluvia que podían ayudar o dañar las milpas (*Códice Borgia* 1963: 27-28).

Ahora bien, dos de los cuatro contextos de ofrenda analizados no mencionan el chile verde, sino simplemente el chile. Sin embargo, con base en la interpretación que propongo, pienso que en Tlacaxipealitzli y en Ochpanitzli también se pueda tratar de chile verde. De hecho, sin aislar el contexto de la ofrenda de Etzalcualiztli, sino analizándolo junto con los demás casos ilustrados, retomo en parte la propuesta de López Austin y López Luján y propongo que la ofrenda de chile verde puede ser considerada como una manifestación de la abundancia vegetal.

Llama la atención el hecho de que esta planta no se ofrecía sola, sino que iba acompañada por otros productos típicos de la milpa, cuyo conjunto remitía probablemente a un simbolismo unívoco. Mas, en el caso específico de la veintena de Etzalcualiztli, me fijo en los ingredientes que componían la oblación y propongo que podría tratarse de una representación de las riquezas del Tlalocan. De hecho, el simbolismo acuático de la fiesta es evidente. Como he explicado en otro trabajo (Mazetto 2014), las mismas esteras empleadas como base para la ofrenda de comida no eran otras que asientos específicos reservados a los dioses acuáticos y pluviales, así como telúricos, siempre asociados, en los documentos pictográficos, con estas entidades sobrenaturales.

Los vegetales que componían la ofrenda realizada por los sacerdotes se encontraban entre los que crecían en abundancia en el paraíso verde de Tlaloc, como relatado por los colaboradores de Bernardino de Sahagún:

auh in tlalocan cenca netlamachtilo, cenca necuiltonolo, aic mihjiovia, aic polivi in elotl, in aiotetl, yn aioxochquilitl, in oauhtzontli, in chilchotl, i xitomatl, yn exotl, in cempoalxochitl (Sahagún 1950-1982, libro 3, Anexo, p. 47).

15 Grafía tomada de la fuente *Leyenda de los Soles* (2011).

y en el Tlalocan hay mucha alegría, hay mucha riqueza, nunca se sufre, nunca faltan las mazorcas, las calabazas, las flores de calabaza, el amaranto, el chile verde, el xitomate, el frijol verde, el cempohualxochitl [la traducción es mía].

Estas tres hortalizas se encontraban también entre los dones ofrecidos por Uemac a los emisarios de Motecuhzoma II. Esta anécdota, recopilada por Tezozomoc (2001, capítulo 106, pp. 456-457) y por Durán (1984, tomo 2, capítulo 67, p. 493) cuenta cómo el soberano mexica, viendo acercarse los españoles de Hernán Cortés, decide huir al Cincalco, el lugar de la casa del maíz, una cueva situada cerca de Chapultepec y cuyo dueño era Uemac. Se trataba, según algunas versiones de las fuentes documentales, del último soberano de la ciudad mítica de Tullan. Según los *Anales de Cuauhtitlan* (2011, p. 63) se suicidó en el Cincalco de Chapultepec, mientras que según la *Leyenda de los Soles* (2011, p. 197) simplemente ahí desapareció. Motecuhzoma envió a sus emisarios hasta la morada de Uemac, llevando como regalo las pieles de algunos cautivos desollados. El dueño de este lugar, aceptando los dones del soberano, envía a los emisarios de vuelta, para que le lleven “*chilchotes y xitomates y çempoalxochitl y elotes y xilotas tiernos*”.

El Cincalco era claramente otra réplica del Tlalocan. El mismo Tezozomoc (2001, capítulo 106, pp. 456-457) lo define como un paraíso, y en la descripción hecha por Durán (1984, tomo 2, capítulo 67, p. 493) se describe como un lugar donde había todo género de comida, de bebida y de árboles frutales. Además, se encuentra citado con los otros más allá en la obra sahguntina (*Ibidem*; Sahagún 1950-1982, libro 3, capítulo 2, p. 47).¹⁶

Estos bienes alimenticios no son otros que el *tonacaiotl* (nuestro sustento), la comida de los hombres, encarnada por Chicomecóatl, diosa que representaba “el maíz y todo tipo de comida de los hombres, lo que era bebido, lo que era comido” (Sahagún 1950-1982, libro 1, capítulo 7, p. 13), diosa que era a su vez uno de los tloque que vivían en el paraíso del dios de la lluvia.

La asociación estrecha entre esta planta y el dominio vegetal del dios de la lluvia está expresada una vez más en la *Relación de Tezcoco* de Juan Bautista Pomar. El autor describe la estatua de Tláloc que se encontraba en la cumbre

¹⁶ Para un análisis detallado de este espacio del más allá véase Ragot 2000, pp. 140-146.

del monte homónimo. Por ser dueño de la agricultura y de todos los frutos de la tierra, Tláloc llevaba sobre su cabeza un recipiente que:

Tenía dentro, de aquel licor llamado *olli* (caucho líquido), de que ya se trató [...] y en él había de todas semillas de las que usan y se mantienen los naturales, como era maíz blanco, negro, colorado y amarillo, y frijoles de muchos géneros y colores, *chia*, *huauhtli* (amaranto) y *michhuauhtli* (amaranto de pescado), y ají de todas las suertes que podían haber (Pomar 1941, p. 15).

El color mismo de la ofrenda tenía un significado preciso. El chile verde remitía por su naturaleza a lo crudo, lo fresco, al color de la fertilidad vegetal y del *chalchuiutl*, el “alma de los tloque” (Sahagún 1950-1982, libro 11, capítulo 4, p. 69). En este sentido, es muy significativo constatar que la palabra *chilchotic* se empleaba para describir precisamente la tonalidad verde, muy intensa y resplandeciente, del *chilchotl*, así como la de las plumas del *quetzaltototl* (Sahagún 1950-1982, libro 4, capítulo 12, p. 46; libro 9, capítulo 4, p. 17 capítulo 15, p. 69, capítulo 18, p. 84; Dupey García 2010, volumen 2, pp. 319-320).¹⁷ Las plumas de quetzal, junto con los *chalchuiutl*, eran precisamente el símbolo de la abundancia vegetal, los dones preciosos que los tloque querían entregar a Uemac después de su victoria en el partido del juego de pelota. Se trataba claramente de metáforas preciosas de la verdadera riqueza alimenticia: el maíz (*Leyenda de los Soles* 2011: 195; Montes de Oca Vega 1997).

La coherencia de este conjunto simbólico está reforzada por el análisis de las personalidades sobrenaturales patronas de las veintenas mencionadas. Tlaloc, Xipe Totec, Xilonen y Chicomecóatl estaban todos vinculados con los alimentos –tres de ellos eran, de hecho, personificaciones divinas del maíz– y con la fertilidad vegetal.

Queda más por investigar. En particular, considero necesario realizar un estudio conjunto de los demás alimentos que componían la ofrenda (las

¹⁷ Dupey García (2010, vol. 2, pp. 319-320) establece también una relación entre la forma del chile y la de la pluma de quetzal, tratándose en los dos casos de una forma alargada y retorcida. Esta asociación justificaría también la relación estrecha entre el pimientito y el miembro viril.

pelotas de masa de maíz, las dos variedades de tomates) y su empleo en otros contextos rituales.

Este estudio permite realizar algunas reflexiones acerca del chile verde. Aunque hay que destacar los cambios que los chiles sufrieron a lo largo del tiempo y del espacio, y aunque se haya demostrado que en los mercados de la capital mexicana se vendían chiles provenientes de distintas áreas de Mesoamérica, se puede afirmar que el *chilchotl* era un producto que se consumía en fresco y que tenía relevancia cultural en el área, ya que se cultivaba en la región. Asimismo, se reconocía por medio de una denominación específica, válida en el contexto cultural náhuatl propio del valle de México del siglo xvi. Además, las fuentes consultadas demuestran que no se trataba solo de un símbolo de la virilidad masculina, cuya forma evocaba este instrumento de fecundación, sino que también se trataba de una oblación acuática que posiblemente representaba –cuando se presentaba junto con los productos básicos de la milpa de los antiguos nahuas– una metáfora de la riqueza alimenticia de los paraísos terrestres de la cosmovisión mesoamericana.

Agradecimientos

Agradezco a la Coordinación de Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México por haberme otorgado una beca de investigación a través del Programa de becas posdoctorales, la cual me permitió realizar este trabajo. También quisiera expresar mi agradecimiento a Araceli Aguilar Meléndez y Marco Antonio Vásquez por sus comentarios, ya que contribuyeron a mejorar mi texto.

Referencias

- Acuña, René, ed. 1985-86. *Relaciones geográficas del siglo xvi*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Aguilar-Meléndez, A. 2006. Ethnobotanical and molecular data reveal the complexity of the domestication of chiles (*Capsicum annum* L.) in Mexico. Tesis Ph. D., Department of Plant Biology, University of California, Riverside.
- Berdan, Frances y Patricia Rieff. 1992. *The Codex Mendoza*. Berkeley: University of California Press.

- Castillo Ferreras, Víctor Manuel y María Teresa Herrera y Sepulveda. 1991. *Matrícula de Tributos. Nuevos estudios*. México: Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
- Dehouve, Danièle. 2006. Les rituels cynégétiques des indiens Mexicains. En *La chasse. Pratiques sociales et symboliques*, coord. Isabelle Sidéra, 195-204. París: De Boccard.
- _____. 2009. El lenguaje ritual de los mexicas: hacia un método de análisis. En *Image and Ritual in the Aztec World*, coord. Sylvie Peperstraete, 19-33. Oxford: British Archaeological Reports.
- _____. 2011. L'imaginaire des nombres chez les anciens Mexicains, Presses Universitaires de Rennes, Rennes.
- _____. 2012. Asientos para los dioses en el México de ayer y hoy. *Estudios de cultura náhuatl*, 44, 41-64.
- Dupey García, Élodie. 2010. Les couleurs dans les pratiques et les représentations des nahuas du Mexique central (XIV-XVI siècles). Tesis de doctorado, École Pratique des Hautes Études.
- Durán, Diego. 1984. *Historia de las Indias de Nueva España e Islas de Tierra Firme*. México: Porrúa.
- Gallaga Murrieta, Emiliano, Terry G. Powis, Richard Lesure, Louis Grivetti, Heidi Kucera, Nilesh W. Gaikwad, Roberto López Bravo. 2014. "El uso prehispánico de los chiles en Chiapas". *Arqueología Mexicana*, noviembre-diciembre.
- González González, Carlos Javier. 2011. *Xipe Totec. Guerra y regeneración del maíz en la religión mexicana*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia, Fondo de Cultura Económica.
- Gran Diccionario Náhuatl* [en línea]. Universidad Nacional Autónoma de México [Ciudad Universitaria, México, DF]: 2012 [ref. del 05 de enero de 2016]. Disponible en <http://www.gdn.unam.mx>.
- Graulich, Michel. 1999. *Ritos aztecas. Las fiestas de las veintenas*. México: Instituto Nacional Indigenista.
- Hernández, Francisco. 1959. *Historia natural de Nueva España. Obras completas*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Katz, Esther. 2009. Chili pepper, from Mexico to Europe. Food, imaginary and cultural identity. En *Food, imaginaries and cultural frontiers. Essays in honour of He-*

- Ilen Macbeth*, coord. F. Xavier Medina, Ricardo Ávila e Igor de Garine, 213-232. México: Universidad de Guadalajara.
- Long-Solís, Janet. 1986. *Capsicum y cultura. La historia del chilli*. México: Fondo de Cultura Económica.
- López Austin, Alfredo. 1971. De las plantas medicinales y de otras cosas medicinales. *Estudios de cultura náhuatl* 9, 125-230.
- _____. 1985. El dios enmascarado de fuego. *Anales de Antropología*, 22 (1), 251-285.
- _____ y Leonardo López Luján. 2006. Il grande tempio di Tenochtitlan, il Tonacatepetl e il mito del furto del mais. En *Gli Aztechi tra passato e presente. Grandezza e vitalità di una civiltà messicana*, coord. Alessandro Lupo, Leonardo López Luján y Luisa Migliorati, 23-50. Roma: Carocci.
- Mazzetto, Elena. 2014. Espaces, parcours cérémoniels et fabrication d'objets rituels dans la fête mexica d'Etzalcualiztli. *Journal de la Société des Américanistes* 100 (1), 45-67.
- Molina, Alonso (de). 2008. *Vocabulario en lengua castellana y mexicana y mexicana y castellana*. México: Porrúa.
- Montes de Oca Vega, Mercedes. 1997. Los difrasismos en el náhuatl, un problema de traducción y de conceptualización. *Amerindia* 22, 31-46.
- Olivier, Guilhem. 2015. *Cacería, sacrificio y poder en Mesoamérica. Tras las huellas de Mixcóatl, "Serpiente de Nube"*. México: Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos.
- Pomar, Juan Bautista. 1941. *Relación de Tezcoco*. México: Editorial Salvador Chavez Hayhoe.
- Ragot, Nathalie. 2000. *Les au-delàs aztèques*. Oxford: British Archaeological Reports.
- Sahagún, Bernardino de. 1950-82. *Florentine Codex: General History of the Things of New Spain*. Ed. C. E. Dibble y J. O. Anderson. Santa Fe: Research and University of Utah.
- _____. (1989). *Historia general de las cosas de Nueva España*. Ed. Alfredo López Austin y Josefina García Quintana. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Alianza Editorial Mexicana.

- Seler, Eduard (ed.). 1963. *Códice Borgia*. México y Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Siméon, Rémi. 1992. *Diccionario de la lengua náhuatl o mexicana*. México: Siglo XXI.
- Tena, Rafael (ed.). 2011. *Anales de Cuauhtitlan*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
- _____. 2011. *Leyenda de los Soles*. En *Mitos e historias de los antiguos nahuas*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
- Tezozomoc, Hernando Alvarado. 2001. *Crónica Mexicana*. Madrid: Dastin.
- Torquemada, Juan de. 1975-83. *Monarquía indiana: de los veinte y uno libros rituales y monarquía indiana, con el origen y guerras de los indios occidentales, de sus poblaciones, descubrimiento, conquista, conversión y otras cosas maravillosas de la misma tierra*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas.

El chile en la iconografía de san Pascual Baylón, el santo de la cocina mexicana

Sarah Bak-Geller Corona

La cocina mexicana posee sus propios mitos y leyendas que hablan de los orígenes gloriosos de los platillos más representativos del país. En casi todos los relatos, el chile es el recurso alimentario y simbólico principal, tal y como ocurre en las leyendas sobre el mole y los chiles en nogada.¹ La narrativa sobre san Pascual Baylón, patrono de los cocineros mexicanos, nos permite comprender el papel del chile en uno de los fenómenos más originales de la cocina nacional: su proceso de sacralización.

Pascual Baylón, franciscano de origen aragonés (1540-1592), según relatan sus hagiografías, se distinguía por su carácter modesto y resignado, dos actitudes que quedaban de manifiesto mientras se ocupaba de las tareas más ingratas en el monasterio en Orito, Alicante, España: la jardinería y la cocina. También era conocido por su adhesión al sacramento de la eucaristía, aspecto que le valió los elogios de la Iglesia católica, la cual libraba en esos años una ardua batalla contra la reforma protestante que rechazaba la presencia de Cristo en la santa hostia. Se le atribuyen muchos milagros, entre los cuales se cuenta que multiplicaba el pan para los pobres. Fue canonizado el 16 de octubre de 1690 y se le celebra cada 17 de mayo.

En España es conocido hasta el día de hoy como el santo de la eucaristía, pero no existen indicios de una devoción particular de los españoles por los

1 Cf. Valle de Arizpe 1932; Heliodoro Valle 1991 [1939]; Salazar Monroy, 1945. Otros escritores notables de la segunda mitad de siglo xx recuperan y reinterpretan estas leyendas: Novo 1979 [1967]; Reyes 2000 [1953]; Taibo I 1981.

milagros culinarios de san Pascual Baylón. El culto fue trasladado a la Nueva España donde, en cambio, la vasta iconografía del santo evidencia que, al menos, desde el siglo XVIII, se le asoció con las artes de la cocina. No es fortuito que en el siglo XVIII, el barco que transportaba los alimentos entre Castilla y la Nueva España llevara el nombre de san Pasqual Baylón. La llegada del barco se anunciaba en el periódico oficial del virreinato, la *Gazeta de México*, como lo ilustra el ejemplar del 25 de febrero de 1784:

la fragata nombrada san Pasqual Baylon, que habiendo salido del puerto de Cádiz el 24 de octubre del año anterior, ancló en el de Veracruz el cinco del corriente y cuya carga prometí expresar en esta, trae lo siguiente: aguardiente, vino tinto, aceyte, azafrán, clavo de comer, carne salada, barriles de vino, aceytunas, canela, pimienta, vinagre, tozino. El 19 de mayo inicia el viaje de regreso vía la Nueva Orleans y La Habana; esta vez el cargamento es vainilla, cochinilla grana, cuero, harina, garbanzo... (*Gazeta de México*).

Los retablos que conocemos actualmente, que datan del siglo XVIII y los primeros años del siglo XIX, muestran al santo levitando en la cocina, rodeado de un brasero, cacerolas y de algunos de los ingredientes más comunes de la época, muchos de ellos de origen español: ajos, coles, zanahorias y calabazas. ¿Acaso la reputación gastronómica de san Pascual en México se debe a una traducción literal del sacramento de la eucaristía; es decir, la transustanciación² de la hostia y el vino en cuerpo y sangre de Cristo? La eucaristía, un acto que consiste esencialmente en ingerir pan y vino, pudo haber adquirido otro cariz en América, de modo que san Pascual, ferviente adorador de la eucaristía, se convirtió en un hacedor de milagros en la cocina.

Con la independencia de la Nueva España y la creación de la república mexicana, el culto a san Pascual Baylón sufrió una transformación, la cual se vio reflejada en los nuevos relatos e imágenes del santo, que asociaban sus orígenes y

2 Se trata de una doctrina católica de la eucaristía, definida por el Concilio de Trento (1545-1563), que se refiere a la conversión del pan y del vino de consagrar en cuerpo y sangre de Cristo. La transustanciación halla su origen en una traducción literal de las palabras de Cristo en la última cena: "esto es mi cuerpo y mi sangre" (Marcos 14: 22-25; Mateo 26: 26-29; Lucas 22: 14-20).

milagros, ya no a España sino a la nueva nación. Esto es visible en los retablos y exvotos de finales del siglo XIX. Con mayor frecuencia observamos al santo acompañado de ingredientes y utensilios que aparecen simbolizando “lo mexicano”, tales como molcajetes, metates, vajilla de talavera y vasos pulqueros. Uno de los elementos más notorios en la iconografía nacionalista de san Pascual Baylón fue el chile, producto originario de México que, desde la época colonial, ha fungido como baluarte de la identidad local. En los cuadros, el chile aparece casi siempre en primer plano y es representado en estado fresco, detalle evidente por el color verde de los chiles. Muy probablemente se trate de chiles cuaresmeños, conocidos también como jalapeños, pues como su nombre lo sugiere, eran consumidos sobre todo en temporada de la cuaresma, fecha cercana a la que se celebra al santo.

Por otra parte, en las plegarias en las que se suplica al santo su intervención para lograr comidas deliciosas, aparecen los platillos más representativos de la cocina nacional. Cabe señalar que la gran mayoría son confeccionados a base de chile:

¡Ah! San Pascual Bailón, que por ollas y cazuelas
brincas, corres, casi vuelas, dale a mi pipián sazón.
¡Ah! San Pascual bendito, haz caso a mi devoción, yo te brindo mi oración,
Y el corazón se me vuela, ponle amor a mi cazuela...
(Citado en Arias González 2007: 116).

Las primeras plegarias americanas a San Pascual Baylón fueron publicadas en 1818. Estas oraciones estuvieron acompañadas de una descripción de los milagros del santo.³

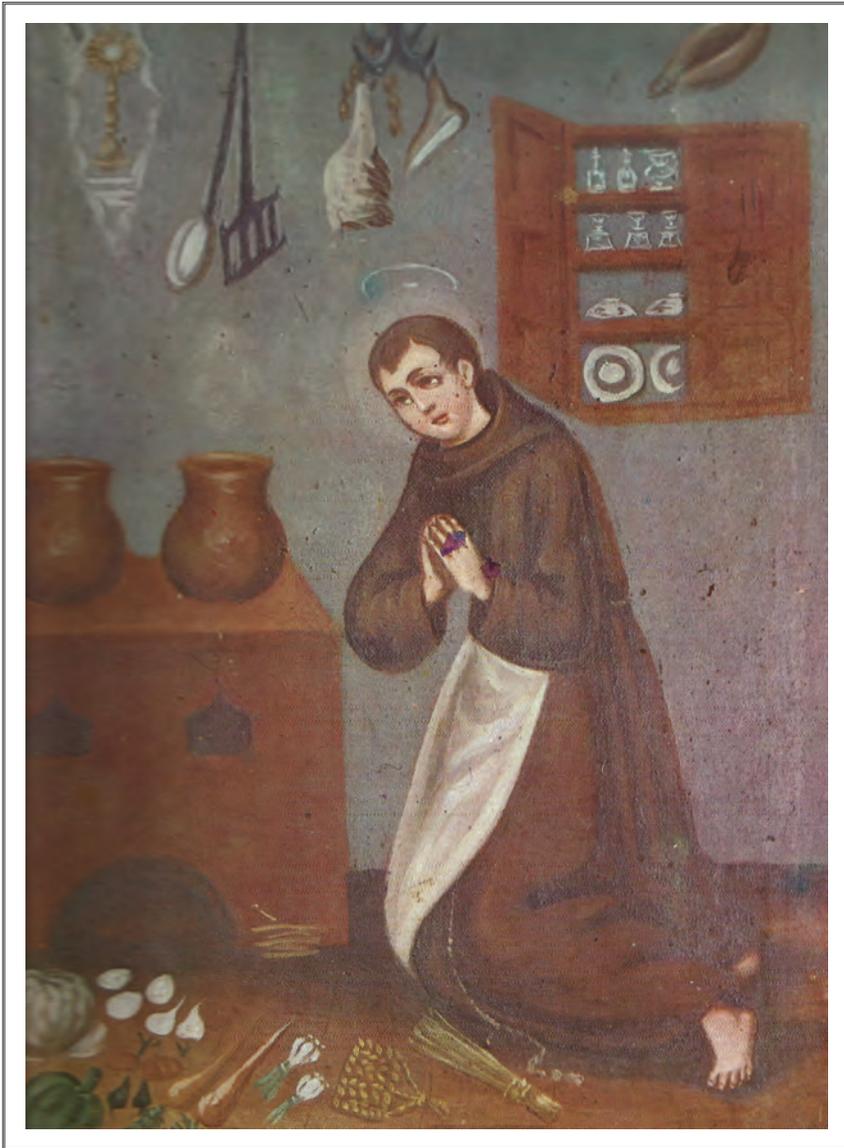
El chile, producto nativo de México y uno de los ingredientes más empleados en las cocinas del país, ha sido un recurso identitario desde los tiempos prehispánicos. A partir del siglo XIX, adquiere un lugar predominante en la construcción de la nación mexicana: los recetarios, pinturas, novelas y leyendas populares retratan al chile y la cocina confeccionada a base de él como símbolos de

³ Desgraciadamente, se desconoce el paradero del documento y solo conservamos su referencia bibliográfica: Felipe Teixidor, *Adiciones a la imprenta en la Puebla de los Angeles*, México, UNAM, 1991, pp. 420-421.

la grandeza del país, de sus orígenes remotos y gloriosos, y de la unión entre los habitantes del país que comparten la predilección por los sabores picosos. Es el chile, junto con otros elementos de la cocina mexicana, el que transformó el culto a san Pascual Baylón en una devoción explícita a la cocina nacional.

Referencias

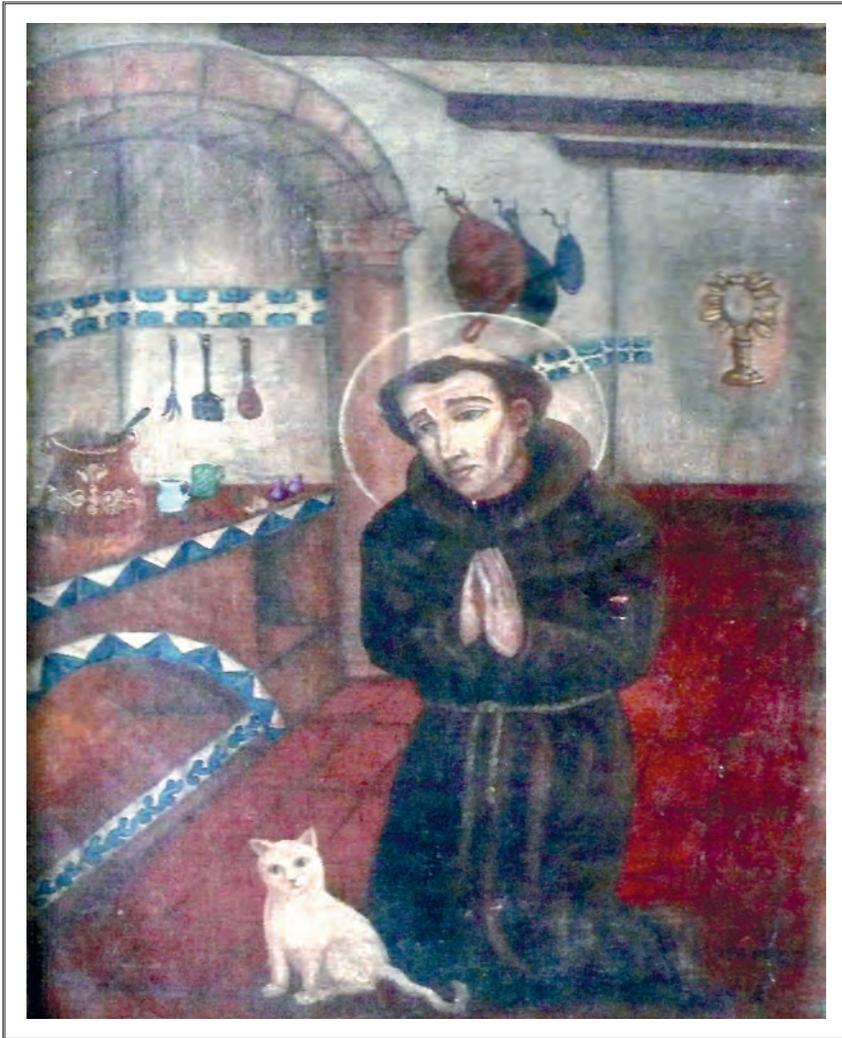
- Arias González, Jiapsy. 2007. *Los místicos sabores del convento. Las monjas clarisas urbanistas y sus hábitos alimentarios de Querétaro*, Querétaro: Estado de Querétaro.
- Bak-Geller Corona, Sarah. 2013. Narrativas deleitosas de la nación. Los primeros libros de cocina en México (1830-1890). *Desacatos. Revista de Antropología Social*, 43: 31-44.
- Carmona Muela, Juan. 2003. *Iconografía de los santos*. Madrid: Ediciones Istmo.
- Gaceta de México. 25 de febrero de 1784.
- Heliodoro Valle, Rafael. 1991 [1939]. *Anales del mole de guajolote*. Puebla: Fundación Amparo.
- Novo, Salvador. 1979 [1967]. *Cocina Mexicana o Historia gastronómica de la Ciudad de México*. México: Porrúa.
- Ramos Galicia, Yolanda. 2004. San Pascual Bailón, abogado de las cocineras. En *El saber de la sazón. Ingenio de la gastronomía iberoamericana*. México: Conaculta-Secib-Lunwerg editores.
- Reyes, Alfonso. 2000 [1953]. *Memorias de cocina y bodega*. México: Fondo de cultura económica.
- Rincón García, W. 1993. *Iconografía de San Pascual Baylón, San Pascual Bailón y su época (1540-1592)*. Castellón: Fundación Caixa Castelló.
- Salazar Monroy, Melitón. 1945. *La típica cocina poblana y los guisos de sus religiosas*. Puebla: Impresos López.
- Sales Ferri, Chulio. 1992. *Iconografía popular de San Pascual Bailón*, Villarreal: Caja Rural Católico Agraria.
- Taibo I, Paco Ignacio. 1981. *Breviario del mole poblano*. México: Terra Nova.
- Teixidor, Felipe. 1991. *Adiciones a la imprenta en la Puebla de los Ángeles*. México: UNAM.
- Valle de Arizpe, Artemio. 1932. *Del tiempo pasado. Tradiciones, leyendas y sucesos del México virreinal*. México: Editorial Jus.



Anónimo, *San Pascual Baylón*, s. f., publicada en *Artes de México. La cocina mexicana* II, número 108, año xv, primera época, 1968. Cortesía de Artes de México y del Mundo.



Anónimo, *San Pascual Baylón*. Técnica: óleo sobre lámina. Colección particular.
Fotógrafo: Michael Calderwood. Publicación Fomento Cultural Banamex: *El universo de la cocina mexicana*. FCB 1988.



San Pascual Baylón. Anónimo, finales del siglo XIX. Colección particular de la autora.

Somos lo que comemos.

Comida y cultura en México

Laura Elena Corona de la Peña

Los antropólogos consideramos que hay una diferencia entre el concepto de alimento, entendido como todo lo que biológicamente es susceptible de ser ingerido, digerido y metabolizado por un ser humano, y el de comida, entendida como lo que una cultura en una época y lugar específicos considera comestible. Si bien desde hace mucho tiempo los alimentos y la comida han sido estudiados por disciplinas como la nutrición, la biología, la gastronomía, la historia, la bromatología y la medicina, entre otras, en México la llamada antropología de la comida es relativamente reciente.¹

Es importante destacar que actualmente en México existe una amplia diversidad de cocinas o tradiciones culinarias. Todas ellas son resultado de procesos de creación cultural que involucran una fuerte relación de las personas con sus alimentos, así como un profundo conocimiento de sus territorios y de sus recursos naturales, además de la existencia de medios de transmisión, tanto de sus relaciones con la naturaleza, como del conocimiento sobre la manera de aprovechar sus recursos. Una forma en que los antropólogos nos acercamos a este conocimiento es a través de la observación participante, un método en el que el investigador pasa largos periodos con las personas de un lugar e interviene en las actividades de su vida cotidiana para conocer de primera mano sus cocinas o tradiciones culinarias, sin perder de vista el contexto local, regional, nacional e incluso global.

¹ Es importante mencionar que en México estas temáticas han tenido un mayor auge entre los investigadores de muchas especialidades a partir del reconocimiento "La cocina tradicional mexicana, cultura comunitaria, ancestral y viva. El paradigma de Michoacán" como Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad, otorgado en el año 2010.



Vendedor en el mercado de Zacualpan de Amilpas, Morelos.
Fotografía de Leonardo Vega Flores, 21 de julio de 2013.



Elaboración de los alimentos. Participación de arroceras de Xochimilco. Séptima posada del Niñoapa, celebrada en el barrio de Caltongo.
Fotografía de Leonardo Vega Flores, 22 de diciembre de 2013.

Los diversos estudios antropológicos sobre la alimentación y la comida muestran que estos son ámbitos centrales en la creación cultural y que, además, están relacionados muy estrechamente con cuestiones biológicas, por lo que la frase “somos lo que comemos” tiene un gran sentido, tanto en términos materiales y biológicos como en términos culturales y simbólicos. De ahí la centralidad e importancia de lo que podríamos llamar *culturas alimentarias*.

Desde esta perspectiva, no podemos hablar de una cocina nacional mexicana, sino de distintas cocinas mexicanas que expresan la gran riqueza y diversidad biocultural y culinaria de nuestro país. Estas cocinas, tal como las que están presentes en otras naciones, están fuertemente influenciadas por los ámbitos políticos, económicos y sociales.

Cada una de estas experiencias culturales plasmadas en una diversidad de cocinas han producido un amplio repertorio de sabores, olores, colores y texturas que están presentes en los platillos que se consumen en México; en ellos actualmente encontramos, además de los productos locales, elementos de origen europeo, africano o asiático que, al ser elaborados y recombinados de acuerdo con criterios locales, tienen como resultado nuevos platillos y nuevos usos y combinaciones de ingredientes.

La apropiación de ingredientes, utensilios y técnicas es selectiva y forma parte de un proceso de construcción cultural que ha sido necesario para sobrevivir distintos procesos de cambio, colonización e imposición cultural a lo largo de la historia. Las cocinas tradicionales utilizan ingredientes variados a lo largo del año, de acuerdo con las estaciones del entorno inmediato. Por eso existen platillos que solamente se comen en la temporada en que están disponibles ciertos ingredientes. Esto casi siempre depende de ciclos locales y de las diferentes etapas en la maduración de plantas, animales domésticos o fauna silvestre.

Un aporte del diálogo entre la antropología y la biología en el estudio de la comida ha sido su concepción como patrimonio biocultural de los pueblos. En general, los antropólogos usamos la expresión patrimonio cultural para referirnos a lo que se transmite de una generación a otra y que consiste, principalmente, en las formas de entender y relacionarse con el mundo, es decir, el conjunto de ideas, comportamientos y objetos que expresan la experiencia y conocimientos de un grupo. El patrimonio cultural es el legado que generacio-

nes anteriores han desarrollado y heredado a las siguientes. De acuerdo con lo anterior, en términos de comida es importante comentar que lo que debe ser valorado y protegido no solamente son los ingredientes o los platillos aislados, sino los sistemas bioculturales que los produjeron, es decir, las culturas, sus entornos naturales, sus formas de producción culinaria y todo el saber detrás de cada uno de estos elementos.

Además, hay que añadir que el valor de un bien cultural como patrimonio se manifiesta, más que en la apreciación realizada por especialistas, en la estimación que le otorga el grupo social al que pertenece y esto lo hace a través del reconocimiento de ese bien como una creación heredada de los antepasados, que tiene una importancia y un significado especial para ellos en el presente; por esta razón buscan la forma de conservarla para el futuro.

Esta manera de valorar las cosas forma parte de la cultura local y sus fundamentos los encontramos en la memoria del grupo social y en el papel que cada elemento juega en la construcción cotidiana de su vida social y de su identidad como grupo. El patrimonio biocultural no es algo terminado y fijo, sino que es resultado de un proceso continuo por medio del cual cada pueblo, a través del tiempo e influenciado por su contexto global y particular, reconoce ciertos aspectos de la naturaleza y de su cultura como valiosos porque los unen con su historia e identidad.

La comida, así como los conocimientos, alimentos, utensilios y técnicas culinarias forman parte del patrimonio biocultural de los grupos humanos en general y de los pueblos de México en particular. Cada grupo humano a través de la historia ha elegido algunos de los elementos previamente mencionados y no otros, y la relación entre las culturas, en algunos casos, ha enriquecido el patrimonio biocultural, pero en otros lo ha empobrecido o le ha impuesto otros elementos. En México existen numerosas cocinas, cada una tiene sus particularidades en cuanto a ingredientes, técnicas, utensilios y formas de compartir los alimentos; sin embargo, hay elementos que las vinculan. Uno de ellos es el maíz, que ocupa un lugar central en las culturas de tradición mesoamericana, que se ubican en lo que actualmente es el centro y sur de México. Otro, cuya presencia (además de dicha área) abarca el norte de nuestro país, es el chile. En el contexto mundial, el chile ha sido un ingrediente central de la comida considerada *mexicana* y en este volumen se presentan distintos aspectos en torno a él.

Referencias

- Corona de la Peña, Laura Elena, Diario de campo de la visita a Santa Ma. Alotepec, Oaxaca, mecanoescrito, noviembre 1998.
- _____ Entrevistas al Sr. Reynaldo Reyes, Santa Ma. Alotepec, 1998.
- _____ Entrevistas a los señores Enrique Sandoval, Filadelfo Sandoval y Moisés Isac Franco, Ciudad Nezahualcáyotl, 1998 y 1999.
- _____ 1999. Tradición y cambio: el ritual funerario entre mixes de Santa María Alotepec residentes en Cd. Nezahualcáyotl. *Seminario de Salud-Enfermedad de la prehistoria al siglo XX*, Dirección de Etnología y Antropología Social, noviembre 1999.
- Martínez Miranda Efraín, Entrevistas a los señores Ricardo Monterrubio, Celio Flores García y Félix Reyes y a la Sra. Imelda Antonio Monterrubio, agosto 2014, Santa Ma. Alotepec.
- Muñoz Zurita, Ricardo. 2012 *Diccionario enciclopédico de la Gastronomía Mexicana*, México: Larousse
- Nahmad, Salomón. 1965. *Los Mixes. Estudio Social y Cultural de la Región del Zempoaltepetl y del Itsmo de Tehuantepec*, México: Instituto Nacional Indigenista.
- Torres Cisneros, Gustavo, *Mixes*, CDI:PNUD, 2004.
- _____ *Měj xëëw. La gran fiesta del Señor de Alotepec*, CDI, 2003 (Fiestas de los pueblos indígenas).
- Vela, Enrique. 2009. El chile: una breve historia. *Revista Arqueología Mexicana*, Edición Especial Octubre, 32:7-27.
- Villagómez Velázquez, Yanga, s/f. Pueblos indígenas de México y agua: mixes, en Programa Hidrológico Internacional de la UNESCO, *Atlas de culturas del agua en América Latina y el Caribe*. http://www.unesco.org/phi/aguaycultura/fileadmin/phi/aguaycultura/Mexico/08_Mixes.pdf

El uso ritual del chiltepín entre los tlapanecos (*me' phaa*) del estado de Guerrero

Danièle Dehouve

Los tlapanecos se autodenominan *me'phaa* y hablan una lengua tonal de la familia otomangue; cuentan con más de 100 000 individuos repartidos en cinco municipios –Malinaltepec, Iliatenco, Tlacoapa, Zapotitlán Tablas y Acatepec–, y en algunas comunidades pertenecientes a municipios vecinos al suroeste de la ciudad de Tlapa, en la región de La Montaña, de Guerrero (figuras 1 y 2). En el transcurso de la aplicación de una encuesta antropológica en el municipio de Acatepec, sobre los rituales celebrados por las autoridades municipales en el momento de su instalación en el poder, me di cuenta de que el equipo municipal tenía que ingerir un caldo “de penitencia”, muy picoso, en el cual se hierven chiles muy pequeños en forma de bolitas; estos chiles son llamados chiltepín en el español hablado en la región. Ya había redactado la mayor parte de este artículo cuando el padre Rubén Torres García, actual encargado de la parroquia de Teocuitlapa y autor de una tesis de antropología (Torres 2014), me dio la muy grata sorpresa de traerme a la Ciudad de México una muestra de este chile. Los ejemplares fueron identificados por Araceli Aguilar-Meléndez como *Capsicum annuum* var. *glabriusculum*, un chile silvestre ancestro del *Capsicum annuum* var. *annuum*, domesticado en México y hoy cultivado bajo la forma de numerosas variedades (Aguilar-Meléndez y Lira, en este volumen). Según los datos recopilados por Rubén Torres García, los habitantes de Teocuitlapa –poblado cercano a la cabecera municipal de Acatepec– dan el nombre tlapaneco de *dú xndú*, chile huevo (*dú*: chile; *xndú*: huevo), a este fruto, así llamado en razón de su forma ovoide. Se conoce también como *wi'índú*, chile de Acatepec (*Wi'ín*: Acatepec; *dú*: chile), porque allí se colecta. En efecto, se dice

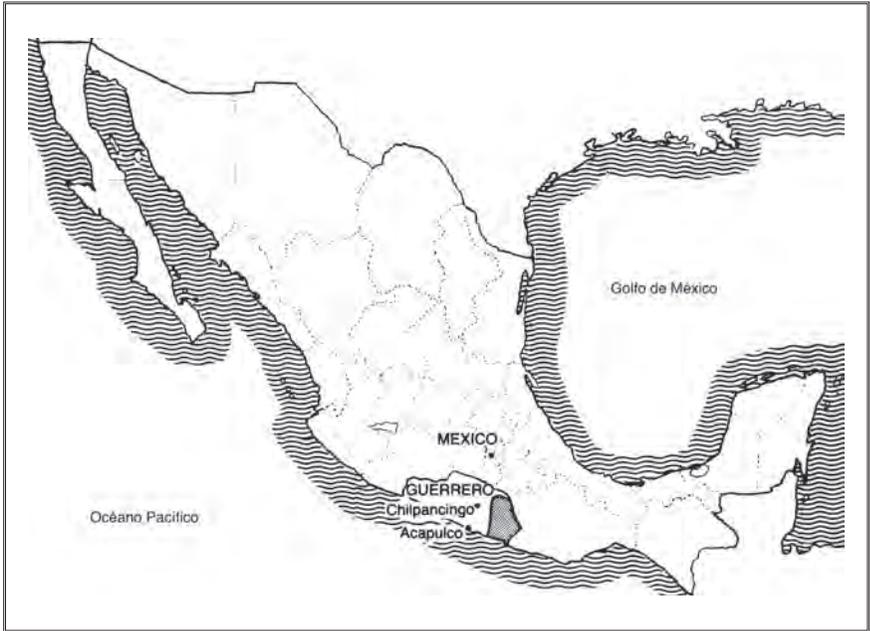


Figura 1. La Montaña de Guerrero. Mapa por D. Dehouve.

que en Acatepec hay una persona que produce en forma semicultivada el chile huevo, y que lo vende. Además de su uso en la dieta cotidiana, este chile es el ingrediente indispensable para los caldos de penitencia, por tanto, en cada uno de los cincuenta pueblos subalternos al municipio de Acatepec, los pobladores hacen lo posible para conseguir, por recolección o compra, unos ejemplares de este chile de uso ritual.

El *Capsicum annuum* var. *glabriusculum* crece todavía en una gran parte de México, desde el desierto de Sonora hasta la península de Yucatán (Aguilar-Meléndez y Lira, en este volumen), teniendo una distribución más amplia desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de Colombia (Nee 1986). En este volumen se documenta su presencia y sus usos en Huasteca meridional de Veracruz (Güemes y Aguilar-Meléndez, en este volumen), en la Mixteca alta (Katz, en este volumen) y los valles centrales de Oaxaca (Ruiz y Vásquez, en este volumen). Se trata de una variedad ampliamente difundida en las

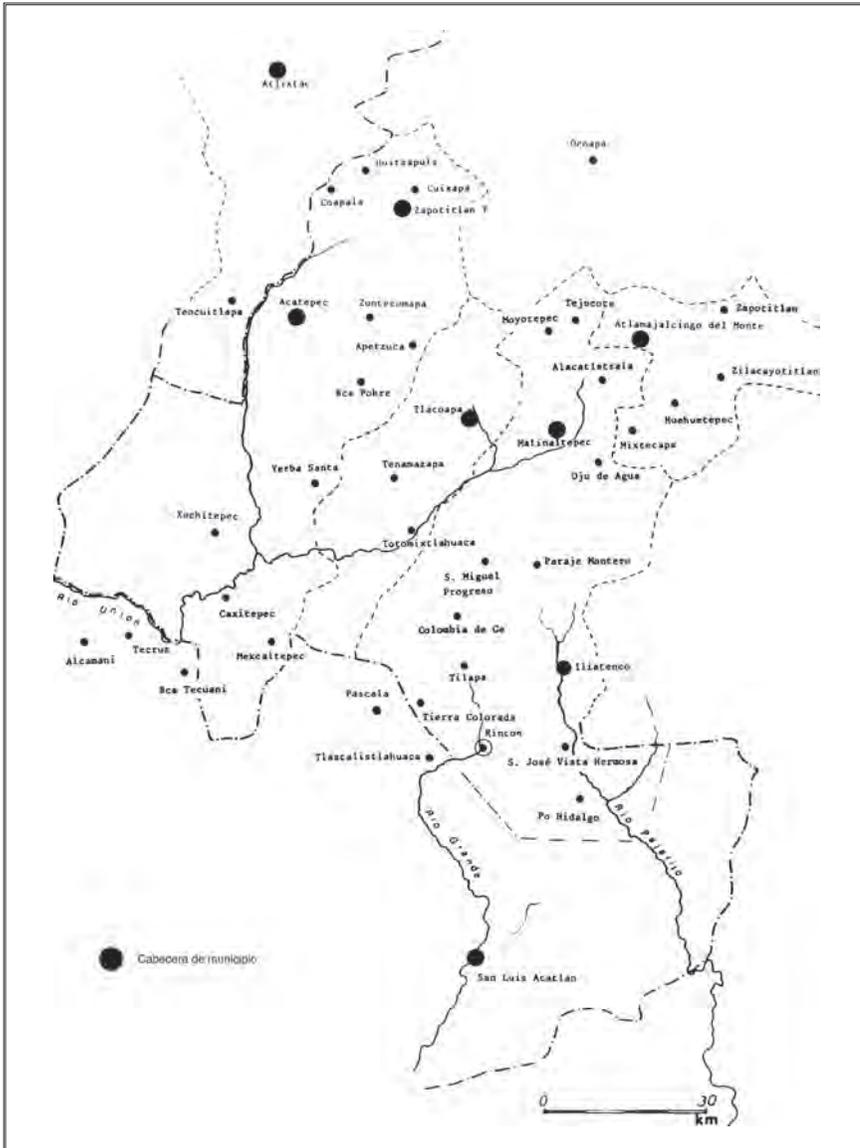


Figura 2. Los municipios tlapanecos (Zapotitlán Tablas, Acatepec, Tlacoapa, Malinaltepec e Iliatenco). Mapa por D. Dehouve.

regiones indígenas de México, donde recibió y sigue recibiendo varios nombres. El más común es chiltepín (del náhuatl *chiltecpin*, chile pulga), término en uso en la Montaña de Guerrero y entre los tlapanecos cuando hablan en español –según mis observaciones–. En otras regiones se llama *piquín* o *quipín* y recibe numerosos nombres, de acuerdo con las diferentes lenguas locales (Ruiz y Vásquez, en este volumen).

En el momento de la Conquista española, La Montaña de Guerrero, con sus poblaciones de lengua náhuatl, mixteca y tlapaneca, formaba parte del llamado imperio azteca o mexica, cuya sede se encontraba en México-Tenochtitlan. Por tanto, y para inscribir los datos tlapanecos en una larga tradición (López y López 2009), me parece importante recopilar la información de textos etnohistóricos sobre el *Capsicum annuum* var. *glabriusculum* entre los mexicas. Posteriormente se describirán los usos rituales de la misma variedad, implementados por las autoridades tlapanecas de los pueblos comprendidos en el municipio de Acatepec. El método de análisis consistirá en atender el consumo de chile en su contexto penitencial, el cual exige también la ingestión de unos tamales de maíz crudo y una mezcla de tabaco con cal. Los tres ingredientes se complementan para constituir una “tríada de penitencia” con ciertas propiedades, lo que nos ayudará a entender la concepción que los tlapanecos tienen del chiltepín. De esta forma, en este artículo se propone un análisis de la manera como se construyen los simbolismos de los alimentos en un medio indígena. Para ello se echa mano de varios datos encontrados en documentos etnohistóricos, se comentan las palabras recopiladas en dos lenguas –náhuatl y tlapaneco– y se considera el contexto antropológico. Por último, pero no por ello menos importante, se recurre a la botánica como herramienta auxiliar para identificar a la especie, con la valiosa ayuda de Rubén Torres García y Araceli Aguilar-Meléndez.

El chiltepín entre los mexicas

En la obra del fraile franciscano Bernardino de Sahagún, redactada en el siglo XVI, con la ayuda de los descendientes del imperio mexica, se menciona al chiltepín en varias ocasiones. Sus traductores, Dibble y Anderson (Sahagún 1950-1982, p. 39, nota 22), identifican esta planta como *Capsicum frutescens* L., var. *baccatum* (según Hernández 1960-1984, II, p. 435), cuyo nombre científico acep-

tado es *C. baccatum* (Aguilar, comentario personal). Proponen también otra identificación como *Capsicum microcarpum* (siguiendo a Santamaría 1978, I, p. 496). Hoy sabemos que esta última es un sinónimo de la variedad *baccatum* var. *praetermissum* (Aguilar, comunicación personal). Sin embargo, *C. baccatum* es nativo de Sudamérica (Aguilar, com. pers.; Carrizo *et. al.* 2016), lo que muestra que esta identificación no puede ser válida. En realidad, el chiltepin mencionado en la obra de Sahagún es el *Capsicum annuum* var. *glabriusculum*.

Según los estudiosos de los siglos XIX y XX, la palabra chiltepin proviene del náhuatl *chiltecpin*, *chil[li]-tecpin*, “chile pulga”, “como del tamaño de una pulga y muy picante”, (Santamaría 1978, I, p. 496). Por consiguiente, el calificativo “pulga” –insecto de la especie *Pulicidae*– es un procedimiento doblemente metafórico, porque este chile es pequeño y pica como una pulga. Robelo (1947, p. 133) admite el doble sentido de pulga: “ya sea por el tamaño, o por lo que pica, o por ambas cosas –dice la Academia”-. Sin embargo, hay otra tradición que toma su origen en el siglo XVI, entre 1570 y 1577, el protomédico de Felipe II, Francisco Hernández, realizó una expedición a la Nueva España, durante la cual redactó en latín dieciséis tomos ilustrados por más de 2 000 planchas. De regreso a España, murió antes de poder ver su publicación, y sus escritos fueron custodiados en la biblioteca San Lorenzo del Escorial. Entonces, Francisco Ximénez se puso a la tarea de traducir al español fragmentos de la obra de Hernández, con los cuales publicó cuatro libros en 1615 (Brignon 2016). Si seguimos las ediciones sucesivas de Hernández (Hernández 1960-1984, II: 435; Ximénez [1615] 1888) parece que invocaron como origen de la apelación *chiltecpin* “el nombre de los mosquitos, a los que parece imitar en la pequeñez y en el color” (Robelo 1947, p. 133). Sin embargo, y como lo subraya con razón Robelo, el término *tecpin* significa “pulga” y no “mosquito” –cuyo nombre en náhuatl es *moyotl*–. Ahora bien, la razón de esta confusión se encuentra en la traducción del latín al español, realizada en el siglo XVII. Me di cuenta de este error al consultar una de las compilaciones de Hernández realizada por el jesuita Juan Eusebio Nieremberg y publicada bajo el título *Historia Naturae*, en 1635. Nieremberg introduce el *chiltecpin* como el segundo género de chile, después del *cuauhchilli* y antes del *tonalchilli*: “*Secundum genus chiltecpin dictum, a cucilibus [sic] quos paruitate & colore videtur imitari* [el segundo género de chile se llama *chiltecpin*, a causa

de los mosquitos que parece imitar por la pequeñez y el color]” (Nieremberg 1635: 363) (la traducción es mía).

El término que presenta la errata *–a cucilibus–* debería decir *a culicibus*, que se traduce como “a causa de los mosquitos”, pero a su vez *culicibus* es un error de transcripción de la palabra *pulicibus*, de *pulex*, *-icis*, “pulga”. Con la identificación de estas confusiones podemos concluir que el protomédico Hernández había traducido correctamente lo que escuchó de boca de los indígenas, pues *pulex* es el equivalente en latín de *tecpin*. Estos errores ocurrieron posteriormente, en el siglo XVII, y vinieron a sorprender a los eruditos contemporáneos.

El *chiltecpin* lleva otro nombre: *totocuitlatl* (*toto[tl]-cuitlatl*), “excremento de pájaro”, como se puede leer en la obra de Nieremberg: “*Ab aliis vocatur totouitlatl* [sic], *quod est pasterinum stercus* [Es llamado por otros *totocuitlatl*, es decir, excremento pastoral (del adjetivo *pastorium* o *pastoricium*)]” (Nieremberg 1635: 363), la traducción es mía.

De nuevo, el trabajo de imprenta y la traducción introducen un error, asimilando la palabra al estiércol de ganado. Por su parte, los eruditos modernos tradujeron correctamente esta palabra por “estiércol de pájaros” (Robelo 1947: 133). Como en el caso de la palabra *chiltecpin*, la palabra *totocuitlatl* es una metáfora sobre el tamaño del chile, tan pequeño como un excremento de ave; además es una metonimia, debido a que los pájaros suelen comer los diminutos frutos del *Capsicum* silvestre y diseminar las semillas en sus excrementos. Las observaciones contemporáneas han comprobado que “las aves son los principales dispersores del género *Capsicum* en su forma silvestre y que existe una fuerte relación ecológica entre los dos grupos” (Vásquez-Dávila 1996).

En la actualidad siguen apareciendo nuevas exégesis del término *chiltecpin*. Aguilar Meléndez y Güemes Jiménez (en este volumen) señalan una traducción interesante recogida en la Huasteca: *tecpinchili* significaría “jefe de los chiles”. Reconocemos una inversión de los elementos de la palabra compuesta *chiltecpin*: *tecpinchilli*, en lugar de *chil[li]-tecpin*. Lo interesante es que dicha inversión permite la producción de un juego de palabras, según el cual *tecpinchilli* empezaría por *tec*, significando *te[u]c[tli]* o *tecu[h]tli*: “señor, noble, persona de calidad” (Siméon 1977: 538), hoy traducido por “amo” o “jefe”. Es notable que el juego de palabras tienda a calificar el *chiltecpin* como jefe de los chiles, pues veremos

más adelante que los indígenas tlapanecos de Guerrero lo consideran como el chile de mayor antigüedad y ancestro de los demás.

Bernardino de Sahagún califica unos frutos frescos con los dos nombres mencionados –chile pulga, *chiltepin* (Sahagún 1950-1982, VIII, p. 68) y excremento de pájaro, *totocuitlatl* (Sahagún 1950-1982, X, p. 70)–. Además, indica que el *chiltepin* aparece en tres platillos, en particular los consumidos por los reyes. El *chiltepciyoh* –traducido como “lleno de *chiltepin*”– era una preparación de animales cocidos con *chiltepin*, de la cual no se tiene noticia de cómo se realizaba exactamente. Se preparaban de esta manera la carne de pavo, *chiltepciyoh totolin*, los renacuajos, *atepocatl chiltepciyoh*, los huevos de pescado y alevines, *michpilli chiltepciyoh* (Sahagún 1950-1982, VIII, p. 37). Se guisaba un mole de *chiltepin* llamado *chiltepinmulli*, que acompañaba un platillo de gusanos de magüey, *meocuili chiltepinmolloh* (Sahagún 1950-1982, VIII, p. 37); también se menciona el mole de *totocuitlatl* (Sahagún 1950-1982, X, p. 70). La palabra mole significa que los chiles eran molidos. Por último están los platillos *chiltepinpani* –según la ortografía de los ayudantes de Sahagún y *chiltecpinpani*, siguiendo la ortografía normalizada del náhuatl–, comidas cubiertas con *chiltepin*, en particular unos atoles o papillas de semillas de chíá o chiya (*Salvia hispánica*): *chian tzotzolatolli chilchopani ahnozo chiltepinpani*, atole de chíá cubierto de chile verde o de chile pulga; *tlazyocuepalatolli [...] chianyoh chiltepinpani*, atole de chíá cubierto de chile pulga (Sahagún 1950-1982, VIII, p. 39; IV, p. 28). De estos datos se desprende que el *Capsicum annuum* var. *glabriusculum* se preparaba molido o se echaba entero en los platillos.

Por fin, el pequeño chile aparece citado por Alvarado Tezozómoc entre los tributos pagados por los huastecas al imperio mexica, después de su conquista por Ahuízotl: “el *chiltepin*, muy menudo [que] llaman [en] lengua mexicana *totocuitlatl*” (Alvarado Tezozómoc 1998; Peperstraete 2007: 429).

Basándose en los textos citados, se puede asegurar la presencia del chiltepin entre los cultivos prehispánicos y su importancia en la dieta, pero los escritos mencionan poco acerca de su simbolismo. La etnografía de los tlapanecos contemporáneos permite lanzar algunas pistas.

El chiltepín en los rituales de los tlapanecos contemporáneos

Desde el año 2000 realizo trabajo de campo intensivo en el municipio tlapaneco de Acatepec, el cual cuenta con aproximadamente 25 000 habitantes y más de 50 comunidades de entre 300 y 1 000 habitantes (figura 2). Documenté, en particular, los rituales llevados a cabo en la cabecera municipal y sus comunidades llamadas comisarías, las cuales poseen su propio gobierno subalterno encabezado por un comisario, un suplente y varios regidores, como lo prevé la ley del estado de Guerrero.

Cada año, en enero, el comisario y sus ayudantes, recién electos, reciben el cargo de manos del presidente municipal y, de regreso en sus comunidades, realizan una semana de ritos de entronización. A principios de la semana, el comisario y los grupos de titulares dirigen sus rituales a los difuntos, realizan un “fuego nuevo” y sacrifican un gato y un perro y, por medio de una comida especial, hacen voto de penitencia. Al finalizar la semana el grupo lleva ofrendas a varios lugares sagrados del territorio comunal –cerros, cuevas y manantiales–. Todo termina el sábado, al amanecer, con un baño ritual y la entrada solemne en el edificio comunal. Estos rituales han sido objeto de una película (Dehouve y Prost 2004) y varios análisis (Dehouve 2007a, 2007b, 2016).

El chiltepín interviene al inicio del periodo de penitencia del nuevo equipo en el poder. En efecto, el miércoles, inmediatamente después del alumbramiento ceremonial del fuego nuevo, empieza la penitencia de los hombres electos y de sus esposas e hijos. Dicha penitencia comprende el ayuno, la abstinencia sexual y la vigilia. El ayuno consiste en comer dos veces al día, como de costumbre, pero alimentos de tipo especial. Hay que abstenerse de lo “agrio”, contenido en los limones y las naranjas, y de los condimentos de olor fuerte como la cebolla, el epazote y la hierbabuena. Las relaciones sexuales entre los hombres y sus mujeres, así como eventuales relaciones adúlteras, quedan prohibidas. Estas dos prescripciones están complementadas por la vigilia, que consiste en abstenerse de sueño durante los primeros días que siguen al alumbramiento del fuego nuevo.

El respeto de la penitencia es una cuestión de vida o muerte, su trasgresión por parte del comisario, por ejemplo, puede conllevar la muerte de sus vecinos por enfermedad o accidente (Dehouve 2012); y si ocurre alguna

desgracia en el pueblo los rumores acusarán al edil de haber tenido relaciones sexuales durante su periodo de continencia:

Si [el comisario] hace dieta, sale limpio, nadie muere, hay enfermedad pero la gente no muere, cuando hace su dieta; y le agradecen al comisario cuando no hubo problemas, que no muere niño, porque cumplió costumbre. Porque si el comisario no quiere hacer su dieta, dicen todos los señores que cuando hay enfermedad, se van a morir personas, niños, gente grande, tres o cuatro personas al año, diario se mueren los niños, y dicen que el comisario no hizo dieta cuando entró. (Entrevista a Marcelina Vásquez, de Mexcaltepec, enero de 2002, en Dehouve 2016; 216-217).

Ahora bien, este periodo de penitencia, tan importante, inicia con la ceremonia de ingestión de una “tríada de penitencia”, constituida por una mezcla de tabaco con cal, un caldo de chiltepín rojo, muy picoso, y tamales de maíz crudo. Primero viene la mezcla de tabaco con cal. En la zona ritual del centro de Acatepec, al terminar el alumbramiento del fuego nuevo, los hombres forman un círculo en torno a la lumbre encendida en medio de la casa de la comisaría. Cada uno se sienta en un banco pequeño esculpido en madera, llamado por los pobladores “burrito”, y que simbolizará su compromiso de respetar la penitencia. Así sentados, cada uno recibe por parte del especialista ritual una mezcla de hojas de tabaco verde (*Nicotiana rustica*; *ndí*, en tlapaneco) machacadas con cal (*idí*, en tlapaneco) preparada con anterioridad. Esta mezcla fue llamada *picietl* por los ayudantes nahuas de Sahagún (1950-1982, x, p. 140), y también era conocida como *tenexyetl* en la zona nahua de Guerrero, a principios del siglo XVII (Ruiz de Alarcón 1892: 139 y 157); por otro lado, en textos provenientes de la Mixteca, la llamaban *beleño* (Jansen y Pérez 2009, p. 42, nota 38). Nótese que el término *beleño* (*Hyoscyamus* spp.) es castellano y refiere a una planta supuestamente usada por las brujas europeas —junto con la belladona (*Atropa belladonna*)—; ambas plantas pertenecen a la familia Solanaceae y contienen alcaloides (Katz, comunicación personal).

El especialista ritual da vueltas al círculo, suministrando a cada uno una pizca de la mezcla, empezando en orden jerárquico por el comisario. Debe completar cuatro vueltas, lo que significa que cada uno de los penitentes traga cuatro piczas. Con la misma mezcla de tabaco, los participantes se untan las

coyunturas y la nuca para conseguir la protección de su cuerpo. Más tarde, la sobra de la mezcla será colocada en los pies de la mesa del comisario.

Cuando finaliza la ingestión de la mezcla de tabaco con cal, empieza la comida de penitencia (figura 3). Al finalizar esta comida, los bancos sobre los que se sentaron los hombres para tomar el tabaco y la comida de penitencia se dejan al calor del fuego unas horas, posteriormente estos burritos serán enterrados debajo de la mesa del comisario –llamada “mesa de justicia”, porque es el lugar del mando– y encima del cuerpo de un gato sacrificado. Se quedan ahí todo el periodo anual del gobierno de las autoridades y representan la prueba de que el comisario y sus ayudantes han observado la ceremonia iniciada con la comida de penitencia y proseguida durante el número de días o meses señalado por el especialista ritual.

He mostrado en otro lugar que las preparaciones culinarias forman parte del complejo lenguaje ritual que se expresa en las ceremonias indígenas de ayer y hoy (Dehouve 2013a y 2013b). Como práctica religiosa mediante la cual un grupo o un individuo procura alejar el mal y conseguir la prosperidad, cada ritual conforma una construcción en la que todo está cargado de sentido y de eficacia mágica: las palabras, los gestos, los objetos, los ingredientes, los colores y, en este caso, los alimentos y bebidas ingeridos. Ninguna falta en el ritual debe arruinar esta composición, y cada detalle tiene que mantenerse de acuerdo con la finalidad ceremonial. Esto significa que debemos analizar en conjunto los elementos de la tríada.

En algunas ocasiones los platillos tienen un significado metafórico, a menudo perceptible en los términos que los describen. Así, por ejemplo, entre los mexicas, el chocolate recibía el nombre metafórico de “corazón-sangre”, razón por la cual los únicos que lo podían beber eran aquellos que habían hecho varios prisioneros, o en otros términos, los que daban de comer corazones y hacían beber sangre a los dioses (Sahagún 1950-1982, VI, p. 256). Otro ejemplo es el nombre de un platillo hecho a base de maíz hervido, el *pozolli* –actual pozole–. El significado de esa palabra en náhuatl es “espuma” y el verbo que le corresponde es *pozoni*, “hervir, borbotar, agitarse, hablando de un líquido” (Siméon 1977: 390). Lo que hierve y espuma es el agua –el agua del mar, agua del río o el agua de la olla–, por tanto, por medio de estas metáforas, el consumo del pozole promovía la fertilidad.



Figura 3. La comida de penitencia (tamales y caldo de chiltepín), en Barranca Pobre (municipio de Acatepec). Foto: D. Dehouve (enero de 2005).

¿Qué pasa con el chiltepín, los tamales de maíz crudo y la mezcla de tabaco con cal? No pienso que sean los vehículos de metáforas entre los tlapanecos, por lo que se deben analizar en función de las características culturalmente construidas y percibidas que poseen. La reflexión sobre las cualidades compartidas por los tres ingredientes nos permitirá entender mejor los simbolismos de cada uno de ellos y, en particular, del chiltepín. Aunque a primera vista el tabaco, el chiltepín y los tamales no tienen nada en común, veremos que comparten varias propiedades.

Dolor y protección

El tabaco verde con cal simboliza el sufrimiento de los titulares de los cargos y su compromiso de respetar la penitencia durante el periodo prescrito. Es una prueba temida porque –como dicen– “arde la garganta”. Un especialista ritual comentaba: “Me tocó en Cuixinipa [otra comunidad de Acatepec]; lo preparan con pura cal, hasta vas a vomitar con tanta cal. Eso no es nada, tiene poquita, nomás algo de amargo, pero no se te quema la tripa. Cuando tiene mucha cal, provoca vómito”. Y aconsejaba a los hombres: “Cuando terminen, tomen agua

para que se les baje. Si ya terminaron estos, van a comer los tamales” (Dehouve documentos filmicos inéditos).

En efecto, los tamales presentan la misma ventaja que el agua de “bajar tantito” la irritación producida por el tabaco con cal. Asimismo desempeñan el papel de acompañar el caldo de chiltepín que, a su vez, arde. Para preparar el caldo se pone el chiltepín a hervir en agua sin sal ni condimento alguno. A veces, se mezcla con otra clase de chile que da al agua un color rosado, pero el chiltepín es el único ingrediente de importancia. Es tan picoso que para ingerirlo es necesario echar cucharadas de caldo sobre los tamales. En otras palabras, los tamales ayudan a beber el caldo y a reducir la sensación quemante del tabaco verde con cal. En algunas comunidades próximas a la Costa, como Mexcaltepec, el chile utilizado recibe el nombre de “camarón” por su semejanza con los camarones consumidos en caldo por los costeños. Esto es una broma, ya que el caldo de chile no es una comida considerada sabrosa, sino hecha para provocar dolor.

El tabaco con cal y el caldo de chiltepín comparten, pues, una misma propiedad: la de provocar dolor y quemazón. Hay que añadir que, al ser tragados, ambos purifican el cuerpo y le otorgan fuerza, como lo aclaran los participantes de la ceremonia. Además, el tabaco con cal adquiere un rol adicional de protección del cuerpo, cuando se unta en las articulaciones y la nuca, lugares por donde se cree que las enfermedades penetran en los huesos. La ingestión del caldo de chile otorga también una protección, como lo precisaron los tlapaneos. Es interesante que Aguilar y Güemes (en este volumen) documenten entre los nahuas de la Huasteca usos médicos del pequeño chile, llamado *pitzabchilli*: sirve en particular contra el odio y las envidias y para prevención de los males. Otros usos ceremoniales comparables han sido documentados en Oaxaca (Sault, en este volumen), donde el chiltepín protege y cura de la envidia y del enojo. Long-Solís (1998) también menciona diversos usos de los chiles en relación con la protección espiritual. Dichas prácticas profilácticas acompañan casi siempre un uso medicinal, es bien sabido que desde la época prehispánica el tabaco con cal cura varias enfermedades (véase, por ejemplo, la cura de los ojos por el *picietl* en Ruiz de Alarcón 1892: 201-202), mientras una serie impresionante de males se alivian desde tiempos prehispánicos hasta hoy en día con la ayuda del chiltepín (Aguilar-Meléndez, comunicación personal).

Los tamales de penitencia de los tlapanecos son de maíz crudo, es decir, los granos –en lugar de ser hervidos con cal según el procedimiento de la nixtamalización– son martajados en seco en el metate o, más frecuentemente hoy en día, molidos en seco en el molino de mano. La harina así obtenida se revuelve con agua para preparar una masa con la que se rellenan los totomochtles, sin añadir sal ni condimentos. Los tamales envueltos en las hojas de maíz se cocen al vapor en una olla. Aunque los tlapanecos no mencionaron la purificación y la protección en el caso de los tamales de maíz crudo, se puede conjeturar para esta situación específica que “el empleo de harina no nixtamalizada se vincula claramente con la transmisión de fuerza y vigor” (Mazzetto 2015: 160), como ha sido puesto en evidencia en otras regiones. Mazzetto recuerda que en Oaxaca, ciertos atoles de maíz crudo se preparan para “revivir o rehidratar enfermos”. Entre los mayas yucatecos este brebaje se preparaba y consumía “en varias ocasiones rituales relacionadas con el ciclo agrícola [...] pero también con [...] un ritual contra los malos aires, la cosecha de la miel o la cacería. En particular, la tomaban los perros que iban a cazar venados en las montañas” (Gabriel 2006, citado por Mazzetto 2015). Pienso que este detalle no se vincula tanto con “el concepto de aumento de rendimiento” (*ibidem*) sino con la protección corporal, pues los cazadores de venados y recolectores de miel necesitan protegerse de los malos aires. De esa manera, los tamales de maíz sin nixtamalizar son considerados como poco sabrosos, pues carecen de condimento y, por tanto, conforman una comida de penitencia, además de transmitir vigor y protección.

Para resumir, el tabaco con cal, el caldo de chiltepín y los tamales de maíz crudo comparten un conjunto de propiedades que vinculan el dolor con la transmisión de fuerza, la cura de los males y la protección contra las malas influencias.

Antigüedad

Ante los ojos de los tlapanecos, la tríada de penitencia tiene otra característica: la de tener una gran antigüedad. Los especialistas rituales comentan que todo lo que utilizan durante sus ceremonias debe ser antiguo porque se destina a seres antiguos; en efecto, las potencias naturales como *ajku* o San Marcos (que ocupa los cerros y manda la lluvia), *kumba* (la tierra) o *ajka* (el sol), tienen en común el existir desde el principio del mundo (Dehouve 2007b: 50-51).

Por consiguiente, es necesario darles únicamente productos tan viejos como ellos. Es la razón por la cual en las ceremonias, en lugar de velas –un producto reputado como reciente– se utilizan hilos torcidos de algodón blanco llamados *guma*, hilo que representa el cuerpo del hombre que se ofrece a las potencias. Es impresionante notar que, de esta manera, los especialistas rituales conservan la memoria del origen de los productos utilizados durante las ceremonias. En efecto, la investigación comprueba que las velas son recientes porque han sido importadas por los españoles, mientras los mexicas confeccionaban objetos de hilos llamados *poton*. En la región central del actual estado de Guerrero –de lengua náhuatl–, a principios del siglo XVII un cura observó el uso de “hilos” semejantes: “Con esto salía [el penitente] a su viaje, llevando para su primera ofrenda copal, que es incienso de esta tierra, y unas madejas de hilo grueso de algodón mal hilado, al modo del que se hace el pabillo, o algún pañuelo tejido de aquel género de hilo, que por esto llaman *poton*: quiere decir poco torcido, que a trechos descubre el algodón; así lo he hallado yo en las ofrendas de los montones de piedra” (Ruiz de Alarcón 1892: 134 y 140).

El tabaco con cal es evidentemente de origen prehispánico (Sahagún 1950-1982, x, p. 140; Ruiz de Alarcón 1892, pp. 139 y 157). Pero lo más interesante es lo que dicen los especialistas rituales de los tamales de maíz crudo. Hacen notar que utilizan tamales cocidos al vapor en sus ceremonias, y no tortillas tostadas en el comal, porque los primeros tienen mayor antigüedad que las segundas. Según Katz (este volumen), esta aseveración está comprobada por la arqueología (Fournier 1998):

La tortilla es una de las preparaciones más tardías de la época prehispánica. El tamal, entre otras preparaciones, es bien anterior a la tortilla. En la Mixteca se encuentran restos arqueológicos de comal en 400 a. C. (periodo Preclásico), pero no se sabe si fue usado para cocer tortillas. La tortilla se generalizó en el centro de México solo en el Posclásico”.

Además, los tamales de penitencia de los tlapanecos son de maíz crudo, es decir, no nixtamalizado, y es posible que el uso de maíz crudo sea anterior a la invención del tamal: “algunos platillos del país mixteco que no requieren nixtamalización [...] pueden ser aun más antiguos”. (Katz 2013: 41, 42), traducción

mía. Así, los tlapanecos suman en sus rituales las dos maneras más antiguas de preparar el maíz: crudo, es decir, no hervido con cal, y en tamales, es decir, no en tortillas.

En cuanto al chiltepín, se opone a los chiles cultivados de gran tamaño, de la misma manera en que los tamales se oponen a la tortilla y el maíz crudo se distingue del maíz nixtamalizado. En efecto, el chiltepín conserva la fama de ser un chile antiguo. Como lo dijimos, *Capsicum annuum* var. *glabriusculum* (Dunal) Heiser & Pickersgill es identificado como el ancestro silvestre de la especie *Capsicum annuum* L., cuyas variedades cultivadas son las más utilizadas en México y en el mundo (Aguilar-Meléndez y Lira, en este volumen). De esa manera, los rituales tlapanecos conservan la memoria de una historia de muy larga duración, pues la existencia del chiltepín es anterior al inicio de la agricultura en México y se remonta a miles de años.

Autoctonía

De manera general, en todo el México indígena los productos utilizados en las ceremonias suelen ser de origen local. Es bien conocido que los especialistas rituales no sacrifican pollos de granja sino los llamados “de rancho”, y no cocinan maíz híbrido, sino maíz criollo. Ahora bien, en Acatepec las hojas verdes de tabaco, machacadas con cal, son producidas en los jardines de los especialistas rituales que las preparan; el maíz molido para hacer los tamales es criollo; y, sobre todo, el chiltepín se distingue de los chiles de gran tamaño y de diversos sabores utilizados para la preparación de moles especiales que se compran en los mercados. El chiltepín se concibe como un chile “de rancho”, sencillo y adaptado a la tierra. El hecho que se pueda cosechar de manera semisilvestre refuerza este significado.

Palabras finales

Podemos resumir las razones que llevaron a los especialistas rituales tlapanecos a incluir el chiltepín en sus comidas de penitencia. Considerado junto con los otros dos elementos (el tabaco con cal y los tamales de maíz crudo) tiene las siguientes propiedades: es muy picoso, irrita la garganta, provoca dolor, purifica el cuerpo, otorga protección, es muy antiguo, contemporáneo de las potencias naturales que nacieron al principio del mundo, y es un producto autóctono.

A pesar de lo diferentes que pueden parecer el chile, el tabaco y los tamales ante nuestros ojos, están lejos de constituir un grupo ecléctico, la “tríada de penitencia” comparte, no una sola propiedad, sino un conjunto de propiedades idóneas para la protección de quien la ingiere. Su simbolismo es el resultado de una construcción colectiva milenaria basada en varias técnicas de producción (recolección del tabaco y el chiltepín, cosecha del maíz) y transformación (mezcla del tabaco con cal, cocción del chiltepín en agua, molienda del grano de maíz en seco antes de cocer los tamales al vapor). Año tras año, los rituales que recurren a estos ingredientes mantienen la idea de la antigüedad de estos productos y estas técnicas, conformando una memoria viva del pasado material de los pueblos indígenas.

Referencias

- Anderson, Arthur J. D. y Charles E. Dibble. 1950-1982. *Florentine Codex. General History of the Things of the New Spain*. Vol. 1-12. Santa Fe, New Mexico: School of American Research and the University of Utah.
- Alvarado Tezozómoc, Hernando de. 1998 *Crónica Mexicayotl*. Adrián León (traductor). México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas.
- . 2007. Crónica Mexicana. En *La “Chronique X”. Reconstitution et analyse d’une source perdue fondamentale sur la civilisation Aztèque, d’après l’Historia de las Indias de Nueva España de D. Durán (1581) et la Crónica Mexicana de F. A. Tezozomoc (ca. 1598)*. Oxford, BAR International Series 1630. [1987 *Crónica Mexicana*, México, Ed. Porrúa, 2 vols.]
- Brignon, Thomas. 2016. “Par le biais des animaux” *La traduction en guarani d’un bestiaire salubre: l’édition missionnaire de la Diferencia entre lo temporal y eterno de Juan Eusebio Nieremberg (Loreto, 1705)*”, Mémoire de Master II, Paris III Sorbonne Nouvelle, Institut des Hautes Etudes de l’Amérique Latine.
- Carrizo García, Carolina, Michael H. J. Barfuss, Eva M. Sehr, Gloria E. Barboza, Rosabelle Samuel, Eduardo A. Moscone, y Friedrich Ehrendorfer. 2016. Phylogenetic Relationships, Diversification and Expansion of Chili Peppers (*Capsicum*, Solanaceae). *Annals of Botany* 118 (1): 35-51. <https://doi.org/10.1093/aob/mcw079>.

- Dehouve, Danièle. 1974. *Corvée des saints et luttes de marchands*. Paris: Klincksieck, Labethno, Recherches américaines 1.
- _____. 1976. *El tequilo de los santos y la competencia entre los mercados*. México: Instituto Nacional Indigenista.
- _____. 2007a. *Offrandes et sacrifice en Mésoamérique*. Paris: Riveneuve éditions.
- _____. 2007b. *La ofrenda sacrificial entre los tlapanecos de Guerrero*, México: Plaza y Valdés, Universidad Autónoma de Guerrero, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Centro de Estudios Mexicanos y Centro-Americanos.
- _____. 2012. La concepción político-religiosa de la vida y de la muerte: el caso tlapaneco, En *La noción de vida en Mesoamérica. Etnoclasificación, teorías de la persona y comunidad*, 289-306. México: Centro de Estudios Mesoamericanos y Centroamericanos, Centro de Estudios Mayas/Universidad Nacional Autónoma de México.
- _____. 2013a. "Les métaphores comestibles dans les rituels mexicains", *Les Cahiers ALHIM (Amérique Latine, Histoire et Mémoire)*, núm. 25, *De l'âtre à l'autel : Nourritures rituelles amérindiennes (Mexique, Guatemala)*, en línea: <http://alhim.revues.org/4540>
- _____. 2013b. Las metáforas comestibles en los rituales mexicanos. *Les Cahiers ALHIM (Amérique Latine, Histoire et Mémoire)*, núm. 25, *De l'âtre à l'autel : Nourritures rituelles amérindiennes (Mexique, Guatemala)*. En línea: <http://alhim.revues.org/4540>
- _____ y Richard Prost. 2004. *Los peligros del poder*, video, 54 mn, Les Films du Village-Cannes TV-CNRS Images média. Filmografía. Tonaltepec Production.
- Fournier, Patricia. 1998. El complejo nixtamal/comal/tortilla en Mesoamérica. *Boletín de Antropología Americana* 32: 13-40.
- Gabriel, Marianne. 2006. Sib-ten a w-áalak'-o'ob...("regálanos tus hijos, tus criados"). Oraciones dirigidas al "Protector de los Animales" (Sip)", en Rogelio Valencia Rivera y Geneviève Lefort (coords.), *Sacred Books, Sacred Languages. Two Thousand Years of Ritual and Religious Maya Literature*, Verlag Anton Saurwein. *Acta Mesoamericana* 18: 93-111.
- Hernández, Francisco. 1960-1984. *Obras completas*. 7 t. México: UNAM.

- _____ y Francisco Ximénez 1615. *Quatro libros de la naturaleza y virtudes de las plantas*, México, Casa de la viuda de Diego López Dávalos. Reedición de A. Peñafiel de 1888, México, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento. México, D.F.
- Jansen, Marteen y Gabina Aurora Pérez Jiménez. 2009. *La lengua señorial de Ñuu Dzauí*. Oaxaca: Gobierno del estado de Oaxaca, Secretaría de Cultura del Gobierno de Oaxaca, University of Leyden, Colegio Superior para la Educación Integral Intercultural de Oaxaca.
- Katz, Esther. 2013. La cuisine et sa ritualisation en pays mixtèque (Oaxaca, Mexique), *Cahiers ALHIM (Amérique Latine, Histoire et Mémoire)*, núm. 25, *De l'âtre à l'autel: Nourritures rituelles amérindiennes (Mexique, Guatemala)*. <http://alhim.revues.org/4517>
- Long-Solís, Janet. 1998. *Capsicum y cultura: la historia del chilli*. México: FCE.
- López Austin, Alfredo y L. López Luján. 2009. Monte sagrado-Templo Mayor. *El cerro y la pirámide en la tradición religiosa mesoamericana*. México: UNAM.
- Mazzetto, Elena. 2015. El simbolismo de la yotextli en las fiestas del año solar mexicana. *Itinerarios* 21: 147-170.
- Nee, Michael. 1986. *Solanaceae I*. Vol. 49. Flora de Veracruz. Xalapa: INIREB.
- Nieremberg, Juan Eusebio. 1635. *Historia Naturae*, L. XVI, Antwerp, Plantin Office (Baltasar Moretus).
- Peperstraete, Sylvie. 2007. *La "Chronique X". Reconstitution et analyse d'une source perdue fondamentale sur la civilisation aztèque, d'après l'Historia de las Indias de Nueva España de D. Durán (1581) et la Crónica Mexicana de F. A. Tezozomoc (ca. 1598)*, Oxford, BAR International Series 1630.
- Robelo, Cecilio A., 1947 [1904]. *Diccionario de aztequismos o sea jardín de las raíces aztecas*. México: Ediciones Fuente Cultural.
- Ruiz de Alarcón, Hernando. 1892. *Tratado de las supersticiones y costumbres gentílicas que oy viven entre los indios naturales desta Nueva España*. Ciudad de México: Imprenta del Museo Nacional.
- Santamaría, Francisco J., 1978 [1942]. *Diccionario de Mejjicanismos*. Méjico: Editorial Porrúa.
- Siméon, Rémi. 1977. *Diccionario de la lengua náhuatl o mexicana*. México: Siglo XXI.
- Torres García, R. 2014. La fuerza del costumbre. Tesis de licenciatura. Escuela Nacional de Antropología e Historia, INAH.

El chile en la Mixteca alta de Oaxaca: de la comida al ritual

Esther Katz

El chile es un elemento central de la comida y la cultura mexicanas, pero en cada región adquiere ciertas particularidades. Con base en el trabajo de campo llevado a cabo desde hace más de 30 años en la región de la Mixteca –conocida en mixteco como *N̄u Savi*, Tierra de la Lluvia–, voy a describir y analizar aquí los usos alimentarios y rituales del chile. Presentaré primero la metodología empleada para esta investigación –etnobotánica y antropología de la alimentación– y el papel cultural del chile como marcador de identidad y de género en México, en general. Luego me enfocaré en las particularidades del chile en la Mixteca alta. Describiré las variedades de chile cultivadas y utilizadas, así como su empleo culinario –en particular en salsas y moles– y sus usos rituales. Finalmente mostraré, a través de todos estos aspectos, el papel cultural del chile en la Mixteca: su relación con la identidad, el género, las diferencias sociales y nacionales, el cuerpo, el sexo y la representación del cosmos.

Metodología

Colecté los datos que voy a presentar en un trabajo de campo antropológico llevado a cabo durante varios años en la Mixteca alta.¹ El principal método de

1 El trabajo de campo fue realizado primero en el marco del proyecto “Biología humana y desarrollo en la Mixteca alta”, dirigido por los doctores L. A. Vargas, C. Serrano (IIA-UNAM) y Ph. Lefèvre-Witier (CNRS, Francia), con el apoyo de una beca de la UNAM, otorgada por las secretarías de relaciones exteriores de México y de Francia, de 1983 a 1986. Recibí también un subsidio de Joven Investigador del servicio de las Áreas Culturales del Ministerio de la Investigación y de la Educación Nacional francés en 1987, así como un financiamiento del

investigación de la antropología es la observación participante, la cual consiste en registrar las actividades de la sociedad estudiada, participando en ellas cuando sea posible; de esta manera el antropólogo pretende colocarse en una posición a partir de la cual pueda observar a la sociedad desde el exterior (independientemente de que se trate de su propia cultura o de una cultura diferente) y, al mismo tiempo, trata de entenderla desde el interior. Además, lleva a cabo entrevistas, las cuales pueden estar basadas en cuestionarios, pero sin dejar fuera las entrevistas semiabiertas, es decir, aquellas en las que se deja hablar a la persona entrevistada sin limitar sus respuestas; de esta forma se obtiene información más amplia, asociaciones de ideas y datos que no habían sido considerados originalmente.

Asimismo, para entender las categorías de pensamiento y el simbolismo dentro de una comunidad, se analiza el discurso y los términos usados en la(s) lengua(s) local(es). Otro asunto importante es comparar la información recopilada de diferentes fuentes e informadores. Lo ideal para validar un dato es que sea confirmado, por lo menos, por tres personas diferentes. Se preconiza que el antropólogo que quiere analizar a fondo una sociedad se establezca un tiempo considerable (de preferencia varios meses) en el lugar de estudio, pero ciertos estudios pueden también llevarse a cabo en un tiempo corto.

La Mixteca abarca la parte occidental del estado del Oaxaca y cubre también una franja del sur del estado de Puebla y del oriente del estado de Guerrero. Está poblada por indígenas mixtecos y por mestizos, con algunos enclaves chochos, popolocas, triquis y amuzgos. Se divide en tres zonas: la Mixteca alta –zona noreste con mayor altitud–, la Mixteca baja en el oeste y la Mixteca de la Costa, en el sureste.

Para realizar mi doctorado, viví entre 1983 y 1985 en San Pedro Yosotato, un pueblo de la Mixteca alta oaxaqueña, ubicado en el distrito de Tlaxiaco,

Centro de Estudios Mexicanos y Centro-Americanos (CEMCA), en 1990. En los años siguientes, las visitas de campo fueron combinadas con participaciones a congresos, financiadas por el Instituto de Investigaciones para el Desarrollo (IRD). El trabajo de campo, en 2011, fue financiado por el proyecto de la Unión Europea ENGOV (Gobernanza Ambiental en América Latina y el Caribe), subproyecto Bek(onal) (Construcción e intercambio de saberes sobre los recursos naturales) (FP7-2010) (SSH-CT-2010-266.710), en 2013 por el IRD y en 2015 por el proyecto Sorbonne-Universités-Convergence PALIM (Patrimonios alimentarios y prácticas culinarias), que dirige. Los datos colectados desde el final de 2013 contribuyen también al proyecto ANR-FoodHerit (Patrimonio alimentario y gastropolítica), dirigido por C. E. de Suremain (IRD).

justo en el límite con la Mixteca de la Costa. Posteriormente, ya radicada en la Ciudad de México, continué visitando el pueblo durante estancias cortas por un periodo de dos años, hasta 1987. Durante estos cuatro años visité también otros pueblos de la región y, de manera informal, otras regiones de México. Luego, a lo largo de los años siguientes, visité la Mixteca alta esporádicamente, siendo la última vez en 2015. Aquí compilo también algunos datos de la ciudad de Tlaxiaco, del pueblo mixteco de Santa María Cuquila –que colinda con Tlaxiaco– y del pueblo triqui de San Andrés Chicahuaxtla, localizado entre San María Cuquila y la ciudad de Putla, en el distrito de Putla. Visité ocasionalmente ese pueblo varias veces desde 1984, y en 2011 pasé dos semanas ahí para llevar a cabo una investigación. Realicé las entrevistas en español, pero cada vez que pude levanté vocabulario o frases en la lengua indígena local.²

Además, gracias a las indicaciones y al apoyo de los botánicos del Laboratorio de etnobotánica del Jardín Botánico de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), empleé métodos de etnobiología, en particular

2 Al inicio de mi trabajo de campo en San Pedro Yosotato, la mayoría de los adultos de más de 30 años hablaba español y mixteco; algunas personas de más de 60 años no hablaban español, pero lo entendían, y varias personas de edades diferentes no hablaban mixteco, aun cuando lo comprendían. Estas últimas eran de origen mestizo o no habían practicado el mixteco con sus padres. Las personas de menos de 30 no hablaban mixteco, debido a que los padres no hablaban esta lengua con sus hijos. Ahora, en este pueblo, los locutores de mixteco tienen más de 60 años. En los pueblos vecinos, en cambio, hace 30 años el mixteco era hablado por una mayoría de los habitantes y, en Chicahuaxtla, casi todos los habitantes hablaban triqui. Actualmente hay personas que han dejado de hablar su lengua nativa en esos pueblos, pero la mayoría de los habitantes continúan usándola. Tanto el mixteco como el triqui son lenguas tonales de la familia otomangue de la rama mixteca, pero no son mutuamente inteligibles, ya que se diferenciaron hace varios siglos. Según el censo de 2015, 517 665 personas hablan mixteco y 25 674 triqui (INEGI 2015). Hace 30 años los lingüistas dividían el mixteco y el triqui en diferentes dialectos, pero actualmente el Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (INALI) considera que existen 81 lenguas diferentes dentro de lo que se llama ahora la agrupación lingüística del mixteco, y 4 lenguas triqui (INALI 2010). Cada lengua está presente en uno o dos municipios. El mixteco de San Pedro Yosotato está agrupado con el mixteco de dos pueblos vecinos –Santa María Yucuiti y Santiago Nuyoo– bajo el nombre de “mixteco del suroeste”, o en mixteco local: *tu’uⁿ savi*, presentando ligeras variaciones en cada una de las tres comunidades. El triqui de Chicahuaxtla es clasificado como triqui de la Alta, *gui a’mi nánj ni’ín* (INALI 2008). Para la transcripción de los términos en triqui agradezco a Fausto Sandoval, maestro bilingüe de Chicahuaxtla, por su ayuda.

de etnobotánica. El objetivo inicial era trabajar sobre la alimentación, sin embargo, la mayor parte de los alimentos provenían de la agricultura y de la recolección, por lo que también tuve en cuenta esas prácticas. En 1985 y 86 colecté ejemplares de plantas útiles –incluyendo chiles–, que deposité en el Herbario Nacional de México (MEXU) del Instituto de Biología de la UNAM. Fueron identificados por los botánicos del Laboratorio de Etnobotánica y en algunos casos por los taxónomos del MEXU.

En el área de la antropología, mi trabajo fue guiado por escritos de la antropología de la alimentación. El primer trabajo de este tipo que abordó el tema fue publicado en la década de 1930 (Richards 1932), pero fue después de 1970 que se desarrollaron investigaciones en este campo, y desde entonces se ha incrementado el número de trabajos sobre este tópico. Los antropólogos han mostrado que, a través de la alimentación se expresan las relaciones de poder (Appadurai 1981; Mintz 1965), entre clases sociales (Goody 1982), de género (Abdala y Menasche 2008; Counihan y Kaplan 1998; Weismantel 1989), las ideologías políticas y religiosas (Appadurai 1988; Pilcher 1998), la identidad (Ohnuki-Tierney 1993) y también se simboliza el cuerpo, la sexualidad, la reproducción, el universo (Hugh-Jones 1979; Katz 2013). Los cambios alimentarios son un barómetro de los cambios sociales (Suremain y Katz 2009). Como lo vamos a ver, el chile ilustra todo esto a la vez: se relaciona con la identidad, el género, las diferencias sociales y nacionales, el cuerpo, el sexo y la representación del cosmos.

De la nación al pueblo: el chile como marcador de identidad y género

Contrario a lo que sucede con el sabor dulce, la apetencia por el picante no es innata, sino adquirida y mantenida culturalmente (Fischler 1982; Rozin y Schiller 1980). En México, el chile es un marcador de identidad nacional, el consumo de esta planta diferencia a los mexicanos de los gringos (Katz 2009). Por otro lado, dentro del país se come más picante en el campo que en la ciudad, e incluso se incrementa en ciertas regiones. En el estado de Oaxaca se come picante en abundancia y la comida regional cuenta con numerosos moles y salsas preparados con chile. En la Mixteca los indígenas usan constantemente el chile en su cocina. En esas zonas montañosas, donde los habitantes trabajan duro para obtener su sustento a partir de la tierra, se considera que el chile da la fuerza y

Tabla 1. Variedades de chiles usados en San Pedro Yosotato y sus usos.

Nombre mixteco	Nombre español	Nombre científico	Comprado Cultivado	Antiguo Reciente	Uso	Preparación
<i>Ya'a</i>	chile	<i>Capsicum</i>				
<i>Nu Kaa</i> ("pueblo de hierro", designación mixteca para Putla)	putleco, costeño	<i>annuum</i> var. <i>annuum</i>	comprado, cultivado en Putla	antiguo	seco	salsa, chili, atole, asado, en polvo y en mole amarillo
<i>'ichi siki</i> ("camino de arriba")	serrano, gordo, jalapeño	<i>annuum</i> var. <i>annuum</i>	comprado	reciente	fresco y enlatado	crudo y en caldo
	de árbol	<i>annuum</i> var. <i>annuum</i>	comprado	reciente		
chile ancho	ancho	<i>annuum</i> var. <i>annuum</i>	comprado	reciente	seco	mole negro y mole amarillo
guajillo	guajillo	<i>annuum</i> var. <i>annuum</i>	comprado (poco cultivado en el pueblo y cafetales)	reciente	seco	mole amarillo y salsa
<i>liki</i> (pequeño)	piquín, tipín	<i>annuum</i> var. <i>glabriusculum</i>	comprado	antiguo	seco fresco	salsa, mole, crudo y en caldo
	nanche		cultivado (poco) (cafetales)	reciente	fresco	crudo y en caldo
morrón	morrón	<i>pubescens</i>	cultivado (pueblo y cafetales), comprado	reciente	fresco	crudo, salsa y en caldo

resistencia de la que carecen los “delicados” habitantes de las ciudades: “somos fuertes, porque comemos puro chile”, se escucha decir en la región.

Además, los hombres comen, generalmente, más picante que las mujeres; cuando comen el chile crudo, tan picante que los hace sudar, se enorgullecen de aguantar tanto ardor y se sienten muy machos.³ El chile simboliza también el sexo masculino. Numerosos son los chistes y albures que aluden a esta acepción del chile, así como las alusiones y propuestas sexuales disfrazadas de vocabulario alimentario, tales como: “¿quieres mi chile?” o “aquí pica”. El machismo y el nacionalismo pueden también conjugarse. Muchas veces oí en la Mixteca expresiones del tipo: “nosotros los mexicanos somos muy calientes porque comemos puro chile [mientras que] los gringos son muy fríos”. Esos datos pueden aplicarse a muchas regiones de México, pero vamos a ver ahora los usos particulares del chile en la Mixteca.

El chile y sus variedades en la Mixteca

En San Pedro Yosotato, los hablantes de mixteco llaman al chile *ya'a*, mientras que los triquis de Chicahuaxtla lo nombran *hia'aj*. El pueblo de Yosotato está localizado en una cumbre a 1 900 m de altitud, pero sus tierras oscilan entre los 2 300 y 800 m. El pueblo de Chicahuaxtla está localizado en la misma cadena montañosa, en una cumbre a 2 500 m de altitud, con tierras de 2 900 a 800 m de altitud. El chile crece mejor en tierras calientes porque es susceptible a las bajas temperaturas; en tierras frías es necesario sembrarlo en almácigos y trasplantarlo al acabar las heladas (Long-Solís 1986). En la Mixteca alta los habitantes plantan un poco de chile en sus jardines, sin embargo los mayores cultivos de chile se encuentran en la Mixteca de la costa, en la localidad de Putla, al sur del actual distrito de Tlaxiaco, en un valle ubicado a 800 metros de altitud. La variedad local de chile de Putla —llamada actualmente chile putleco o chile costeño— es delgada, de 8 a 10 cm de largo aproximadamente y es consumida verde y seca.

Putla era conocida desde la época prehispánica como zona productora de chile, tal como se menciona en *Relaciones Geográficas del Siglo XVI*: “La con-

3 Rozin y Schiller (1980) mencionan también que los mexicanos asocian el consumo del chile con la fuerza y el machismo pero, según su estudio, no hay una diferencia marcada en el consumo del chile entre hombres y mujeres.

tratación *deste* pueblo es que siembran cantidad de ají; tienen maíz y frijoles y frutas, que llevan a vender a los mercados, y, a trueque *dello*, compran otras cosas que han menester” (Acuña 1984: 317).

Desde tiempos antiguos hay intercambios entre la Mixteca alta y de la costa. Hasta los años de 1960, antes de la construcción de la vía que conecta la carretera panamericana —que pasa por el norte de la Mixteca— con Pinotepa Nacional, los habitantes de las tierras altas caminaban con mulas hasta la Mixteca de la costa para obtener chile, junto con sal, pescado salado y jícara. Todavía existían arrieros que hacían ese trayecto hasta la década de 1980, tal como lo observé en el periodo de 1984 a 1985. Don Emiliano, originario del pueblo alfarero de Santa María Cuquila, me contó que su padre hacía comercio de cerámica con las comunidades de la Mixteca alta y de la costa y que él lo acompañaba. Como los caminos no eran seguros, no llevaban dinero y practicaban el trueque. A la costa llegaban con sus mulas hasta Pinotepa Nacional, donde intercambiaban ollas por sal y pescado salado, mientras que en Putla las trocaban por chile. Los comerciantes de la costa también llevaban chile costeño a los mercados de la Mixteca alta. Hasta la fecha, se encuentra este chile en los mercados locales, proveniente no solo de Putla, sino también de Zacapetec y Cacahuatpec. Algunas personas de Yosotato tienen terrenos en Putla y cultivan la planta en esta zona. Hasta los años sesenta, según los habitantes de Yosotato, el chile costeño era casi el único chile que se encontraba en la región, junto con el chile piquín, y lo confirman habitantes de Chicahuaxtla. Sin embargo, desde que se abrieron las carreteras, el chile costeño está compitiendo con chiles producidos en otros estados, a gran escala, y comercializados en todo el país: el chile ancho, el guajillo, el puya, así como otros parecidos al chile costeño: el de árbol y el serrano, —así como el jalapeño vendido enlatado—. Además, se extendió en la región el cultivo del chile morrón (*Capsicum pubescens*), llamado en otras regiones “chile manzano”. Mientras que el chile costeño es multiuso, empleado tanto fresco como seco, tanto en salsa como en mole, los nuevos chiles tienen una función especializada: el chile morrón para las salsas crudas, el serrano y el de árbol para salsas crudas o cocidas, y el guajillo, el puya y el ancho para los moles.

En los levantamientos botánicos que hice en Yosotato, entre 1985 y 1986, encontré algunas plantas de chile en los patios. Identifiqué chile guajillo en algu-

nos sitios alrededor de las casas del pueblo –llamados localmente corrales y en mixteco *yata ve'i*, atrás de la casa– a una altitud aproximada de 1 900 m. Lo encontré también en algunos jardines cercanos a las cabañas de los cafetales, entre 900 y 1 800 m de altitud, así como el chile nanche. Ese último chile, también llegado después de 1950, no es comercializado, sino solo cultivado por algunas personas. Desde hace varias décadas los habitantes de la Mixteca alta cultivan también el chile morrón en pequeñas cantidades; lo encontré en jardines del pueblo y en los cafetales. Está adaptado a las tierras altas, ya que es originario de los Andes peruanos, en donde lo llaman rocoto. Este chile fue introducido en México en el siglo xx (Long-Solís 1986). Durante la expedición botánica rusa, de 1925 a 1926, Bukasov (1930: 527), colaborador de Vavilov, anotó su presencia en casos aislados en Medellín, Colombia, y Quetzaltenango, Guatemala, pero no en México. En 2004 don Donato –nacido en 1917 en San Pedro Yosotato– me contó haber introducido en su comunidad el chile morrón amarillo, que había encontrado en Tlaxiaco, donde iba a la escuela. Dijo que le gustó el picante de ese chile, así que lo sembró en su pueblo. Él tendría 12 o 15 años en aquel tiempo, por tanto ese evento ocurriría alrededor de 1930, sin embargo, otros habitantes de Yosotato dicen que lo descubrieron este chile alrededor de 1950; aun así queda la posibilidad de que la planta no se difundiera de inmediato. La gente de Yosotato come el chile morrón crudo porque es carnudo y no se seca fácilmente, aunque en Perú se encuentra tanto fresco como en polvo, tal como lo observé en aquel país.

El chile en la comida

Comida y “taco”

Los mixtecos y los triquis consideran que una comida (mixteco: *neyu*, triqui: *ni-hiaa*) está compuesta de uno o varios platillos caldosos acompañados de tortillas. Generalmente se trata de un caldo de frijol, también se puede agregar un caldo de carne si los recursos de la familia lo permiten, o un caldo de quelites. Si en caso de penuria no hay frijol, el plato de quelites lo reemplaza (Katz 1992).⁴ Para la

⁴ Actualmente los mixtecos y triquis, en particular los jóvenes, comen menos quelites que en el pasado, ya que son considerados comida de pobre.

comida se pone un poco de chile en la olla de frijol, de quelites o de carne, y una salsa picante en la mesa para servirse a gusto. El caldo se puede sustituir con un mole de frijol, de carne o de hongos, y en este caso no se pone salsa en la mesa. Se pueden servir también tamales rellenos de frijol o de mole con carne, pozole con mole y carne o masa de barbacoa –nixtamal quebrado cocido en horno de barbacoa– con un poco de chile.⁵ Esos últimos platillos, así como el mole, son consumidos, sobre todo, en contextos festivos. En San Pedro Yosotato algunas personas de origen mestizo, procedentes de Tlaxiaco, Putla, o del pueblo de La Hacienda, cercano a Putla, saben cocinar platillos como el chilate y el chileajo (preparaciones a base de carne y salsa de chile) que son elaborados solo ocasionalmente, pero que son más comunes en otras regiones. Ocurre lo mismo con las enchiladas, las empanadas de tortilla de maíz y las gorditas con salsa, las cuales no son recetas locales; probablemente fueron traídas por mujeres que trabajaron un tiempo como empleadas domésticas en la Ciudad de México.

Cuando viajan o van al campo, los mixtecos y los triquis comen un “taco”, preparación que consiste en una tortilla que envuelve frijoles, quelites o carne sin caldo y con salsa picante, o en mole. A veces la tortilla contiene una salsa consistente que mezcla el chile con otros ingredientes, como lo vamos a ver abajo.

El chile calienta a la comida y, al igual que el sexo, calienta al cuerpo.⁶ En los conceptos mixtecos, como entre otros indígenas y mestizos mexicanos, los alimentos se dividen entre alimentos “fríos” y “calientes” (López Austin 1980). El cuerpo del ser humano es frío, al nacer, y gana progresivamente calor hasta alcanzar su máximo en los adultos jóvenes, después disminuye poco a poco hasta la vejez, para llegar finalmente al frío de la muerte. El cuerpo de las mujeres embarazadas está más caliente de lo normal, pero ese calor se va al parir, por tanto, se tiene que reequilibrar el cuerpo con una dieta “caliente”

5 Los tamales se llaman *tikoo* en mixteco, *nutaa* en triqui; el pozole *nuxiya* en mixteco, *'nin ganee* en triqui, y significa maíz bien cocido; la masa de barbacoa *yikin itun* en mixteco, *ka'an* en triqui, que quiere decir nixtamal quebrado. El pozole de esa zona no es una sopa aguada como en otras regiones, consiste en granos de maíz blanco nixtamalizado, servidos con un poco de agua de cocción y con el mole y la carne encima.

6 Según Rozin y Schiller (1980), aunque los mexicanos perciben que el chile calienta el cuerpo, a nivel fisiológico consumir chile produce hipotermia; esos autores piensan que esa percepción está influida por la sensación de ardor en la boca.

y baños de vapor (Katz 1993). Entre los mixtecos, para que una comida esté equilibrada, debe estar compuesta de alimentos “fríos” y “calientes”, pero tender ligeramente más hacia lo “caliente”. Como ya se mencionó, en una comida el platillo principal tiene que ser una preparación aguada, ya sea un caldo o un mole. Lo asado, por ser seco, siempre es más “caliente” que lo hervido, por eso se prescriben alimentos asados y bien calientes en caso de enfermedad “fría”, como la diarrea, o de estados fríos del cuerpo como el posparto. El chile seco es más “caliente” que el chile fresco, las plantas maduras son más “calientes” que las plantas tiernas, los alimentos irritantes son “calientes”. Los sabores también son “fríos” o “calientes”: lo dulce y lo picante son “calientes”, mientras que lo amargo y lo ácido son “fríos” (Katz 1992).

Chile verde y seco, crudo y cocido

En San Pedro Yosotato, los chiles costeño, morrón y serrano se consumen verdes, así como los chiles piquín y nanche, menos utilizados. El chile jalapeño en vinagre se compra en lata. Los chiles costeño, de árbol, guajillo, ancho y piquín se consumen secos. Para acompañar la comida se puede comer chile verde crudo con sal o chile en vinagre. El chile costeño y el serrano se comen enteros, mientras que el morrón, de tamaño mayor, se corta en rebanadas o en pedacitos.

Constato que los indígenas mixtecos y triquis usan, como otros mexicanos, el chile verde fresco (en mixteco *ya'a kwii*, chile verde) y el chile rojo seco (en mixteco *ya'a ichi*, chile seco). Casi nunca usan el chile rojo fresco, salvo en el caso del morrón (Katz 2009). El chile verde puede comerse tanto cocido como crudo, ya que es un alimento “caliente” y húmedo. El chile seco no se puede comer tal cual, se debe hidratar antes de su consumo. Ocasionalmente, se muele el chile seco en polvo, pero se consume poco de esta manera. Para las plantas, en particular para el chile y las frutas, verde es sinónimo de tierno o inmaduro. Los colores y sus contrastes tienen una importancia en la estética de la cocina. Las salsas son verdes o rojas, los moles son amarillos —en realidad anaranjados—, colorados, negros o verdes, y son acompañados con tortillas, tamales o pozole, los tres de maíz blanco. ¿Cuál sería el significado de esos colores?

En la época prehispánica, los mexicas asociaban el chile verde con el dios de la lluvia, ya que el color verde simbolizaba el agua (Long-Solís 1990).

El verde era percibido como complementario, y opuesto del rojo. “Para los aztecas, el jade, por ser verde, representaba el agua preciosa, ‘la sangre de la vegetación’, asociada, en un par de oposiciones, con el rojo, el color de la sangre” (Duverger 1979). En la fiesta del Fuego Nuevo, los aztecas servían una combinación de platillos rojos y verdes (Dupey 2004). Hoy en día, los pintores nahuas de Guerrero asocian frecuentemente en sus pinturas el rojo y el verde, ya que ellos los perciben como colores complementarios (Hémond 2003). Podemos inferir que el chile fresco y el seco se refieren, como otros elementos de la comida mixteca, a la estación de lluvia y la estación de sequía (Katz 2008); el chile verde y fresco hace alusión a la renovación de la vegetación en el inicio de las lluvias y, por ello, a la fertilidad. Sin embargo, el rojo no está asociado únicamente con la sequía. En la iconografía mexicana, la estación de lluvia estaba representada por la combinación de rojo y negro, y la estación de sequía por la combinación de rojo y blanco (Dupey 2008). En la cerámica actual de los nahuas de Guerrero, la combinación de rojo y negro representa la tierra (Hémond 2003) y, para los otomíes, el rojo y el negro representan el inframundo (Galínier 1990: 513-524). En Yosotato observé en una ocasión a una mujer que teñía tortillas con una preparación roja –hecha con “flor de tortilla”, *Hibiscus bifurcatus*– para servir las en una boda. Monaghan (1995) menciona que, anteriormente, los mixtecos de Nuyoo, pueblo vecino de Yosotato, ponían en el altar de los muertos únicamente tortillas rojas. Podemos suponer una asociación del rojo con la fertilidad y con el inframundo, el mundo de los muertos, concebido tanto en la Mixteca (Katz 2008) como en el resto de Mesoamérica como el lugar de origen de la abundancia (López Austin 1980), y al cual el chile está asociado, como lo vamos a ver abajo.

Los utensilios culinarios asociados al chile

El molcajete

El principal utensilio asociado con la preparación del chile, en particular de la salsa, es el molcajete, un mortero de piedra o de cerámica con una mano de piedra que se acciona con movimientos circulares. El molcajete es llamado en mixteco *ko'o kashi ya'a*, recipiente para machacar el chile, y la mano *yuu yashi ya'a*, piedra para machacar el chile. Los molcajetes más antiguos –encontrados

en excavaciones arqueológicas en la cueva de Guila Naquitz, en Oaxaca— son fechados entre 9 000 y 7 000 a. C. (Flannery 1986: 147). Parece que al inicio no fueron utilizados para moler chile, ya que los primeros restos arqueológicos de esta planta son posteriores a esa fecha (McNeish 1967: 292), pero muy probablemente tuvieron ese uso, a partir del momento en que se consumió el chile. En este caso, significaría que se elaboran salsas picantes desde tiempos muy remotos.

Los molcajetes de basalto provienen de las zonas volcánicas del Altiplano central y son vendidos en los mercados locales. Según mi investigación, los molcajetes disponibles en la Mixteca provienen de las faldas del volcán Popocatepetl, en el estado de Puebla. Cada familia tiene un molcajete, aunque actualmente la mayoría de la gente posee también una licuadora, que sustituye algunas funciones del molcajete. Esto contrasta con lo que sucedía hace 30 años, cuando solo las familias con más recursos poseían una licuadora.

En el aspecto de la salud, a las recién paridas se prohíbe usar el molcajete, pudiendo emplear el metate sin restricciones, esto debido a que con el metate se ocupan las dos manos, mientras que el molcajete necesita solo una y este desequilibrio puede acarrear dolores en el cuerpo. También se les prohíben las actividades relacionadas con lo considerado frío, como lavar ropa, o demasiado caliente, como planchar, incluso el moler chile puede provocar daño debido, al exceso de calor (Katz 1996).

El metate

Cuando se necesita moler una cantidad mayor de chile, sobre todo para hacer mole, se usa el metate. Esta piedra de triturar es generalmente utilizada en la molienda del maíz, pero en diferentes partes de México se ha notado que puede usarse también para moler plantas medicinales, barro para cerámica o productos para teñir. En la Mixteca, si se prepara mole amarillo, se muele primero el chile y después la masa de espesura, lo que permite absorber el chile de la piedra. Si se cocina una cantidad muy grande de chile, para una mayordomía por ejemplo, se usa el molino de nixtamal. El metate también es un utensilio muy antiguo, los primeros metates de los que se tiene registro están fechados entre el 9000 y 7000 a. C. Al inicio no fueron usados para moler maíz, sino una diversidad de productos silvestres (Flannery 1986: 147), y solo aparecen

asociados a la molienda del maíz a partir del 3000 a. C. (McNeish 1967). Estudios recientes sobre los restos de granos de almidón en metates, encontrados en sitios arqueológicos en Teotihuacán y en el área maya, comprueban que también fueron usados para moler chile (Cagnato, en prensa).

Utensilios de cocción

Se asa el chile en el comal (en mixteco *'iyo*) o se hierve en una olla (en mixteco *kisi*) para hacer salsas, se coloca chile en las ollas donde se cocina con frijol, carne o quelites, o se prepara el mole en cazuelas (en mixteco *cacerola*), sobre todo el mole negro. El comal y las ollas son utensilios que existen desde la época prehispánica y que son fabricados en pueblos mixtecos. En la zona estudiada, los comales vienen de Magdalena Peñasco, cerca de Tlaxiaco, y las ollas de Santa María Cuquila. Antes se cocinaba el mole en un tipo de cazuela fabricada en Cuquila, que tiene la forma de la parte inferior de una olla tradicional. Desde que se tiene ingresos por el café, se compran cazuelas grandes de cerámica vitrificada de color verde provenientes de Oaxaca, o de color café, de Puebla, y se usan para hacer grandes cantidades de mole en las fiestas. Anteriormente solo los mestizos las usaban.

Las preparaciones a base de chile

Salsas

Las salsas (en mixteco *nde ya'a*, agua de chile) son servidas en la mesa para que los comensales puedan agregarlas a sus platillos; comúnmente son preparadas con ingredientes asados en el comal —chile costeño, morrón, serrano, piquín o nanche, a veces guajillo—, jitomate o tomate verde, de cáscara, cebolla y ajo, alternativamente estos ingredientes pueden ser cocidos por poco tiempo en agua. Después se machacan los ingredientes, ya sea asados o hervidos, en un molcajete o una licuadora, también se puede agregar cilantro. Cuando se mezcla únicamente chile y ajo asados se llama salsa macha, si se hace una salsa solo con chile asado, se le nombra agua de chile, que es el nombre de la salsa en mixteco. Antes se hacían salsas con chile, tomates de cáscara que crecen espontáneamente en la milpa y cebolla silvestre;⁷ ahora se usa de preferencia

⁷ Se trata probablemente de la cebolleja, en mixteco *ñami sayi* (*Tigridia pavonia*, *Iridaceae*).

jitomate o tomate de cáscara que vienen del mercado, así como ajo y cebolla. También se hacen salsas crudas llamadas pico de gallo, con chile, jitomate y cebolla picados y mezclados con jugo de limón y sal. Generalmente se quitan las semillas, las venas y el cacho de los chiles, pero la gente conserva las semillas para reemplazar el chile en las salsas cuando no tiene suficiente dinero para comprarlo.

Las salsas son indispensables en la vida cotidiana, siempre se encuentran en la mesa. En cuanto a las salsas más consistentes que se ponen en los tacos, se cocinan con frijoles (*nde ya'a nuchi*), papas (*nde ya'a tikwiti*), aguacate (guacamole, *nde ya'a tichi*), flores de maguey (*nde ya'a 'ita yawi*) o nopal (*nde ya'a mi'ne*); en Tlaxiaco mencionaron también la salsa de guaje. Los ingredientes se machacan en el molcajete con el chile y con los condimentos. Otra preparación regional es la salsa de huevo, la cual consiste en huevos revueltos en una salsa aguada; en algunos pueblos como Chichahuaxtla, este platillo es servido en fiestas. Por lo menos en Yosotato, se guisa una salsa con chinches (jumiles, insectos de la familia de las hemípteras), los cuales se asan, se machacan con chile seco, ajo y sal en el molcajete. Las personas de esta localidad gustan de las chinches, porque tienen un sabor picante, similar al chile. También las comen vivas, ya que son “calientes”, por ser picantes.

Don Emiliano, el comerciante de cerámica de Santa María Cuquila mencionado arriba, me contó que cuando viajaba con su padre a la costa, llevaba chile seco tostado para hacer agua de chile y comer en el camino, así como masa de chile (*ñuwa ya'a*), una masa espesa de chile molido en metate. Según el antropólogo Perig Pitrou (comunicación personal, 2016), los *ayuuk* o mixes del este de Oaxaca preparan comúnmente como comida de viaje una masa similar de chile que llaman en español *chintextle*, cuya preparación está descrita en este volumen (Corona y Martínez, en este volumen).

Moles

En la Mixteca los moles se comen generalmente como platillos de fiesta, pero también, “quien tiene gusto” y recursos puede preparar mole cualquier día, sin necesidad de que ocurra un evento especial.

Los moles (en mixteco *neyu 'u'wa*) se preparan en cuatro fases. Primero se cuece el ingrediente con el cual se va a comer el mole: carne, frijol, hongos,

a veces papas, ejotes o, en las tierras altas, alverjas. Después se muele el chile y los otros componentes del mole, se mezclan y se cuecen. Como tercer paso se sigue cocinando el mole, diluyéndolo con el caldo de carne, de frijol o de otro ingrediente. Por último se pone la carne, el frijol u otro ingrediente en la olla de mole y se vuelve a calentar todo para servir el platillo caliente. Se come el mole tal cual, dentro de tamales o encima de pozole, en el caso de los moles amarillo y negro.

Mole amarillo

El mole más típico y más tradicional de la región es el mole amarillo. Es llamado en mixteco *neyu 'u'wa kwaa*, comida o caldo espeso amarillo, y en triqui *nakinj in*, atole, o *ni'iaj*, salsa. Por lo menos los zapotecos y los mazatecos lo cocinan también. Para darle un color más vivo, los mazatecos le adicionan achiote (*Bixa orellana*), que no se emplea en la cocina de los mixtecos.⁸ Para prepararlo, los mixtecos remojan chiles secos de color rojo claro, de preferencia el chile guajillo, y los muelen en el metate, o en un molino de nixtamal, cuando se prepara una cantidad grande. Algunas personas ponen también un poco de chile ancho. En Chicahuaxtla, los triquis usan también el chile puya, que se parece al guajillo. Anteriormente, los mixtecos y los triquis de esa zona usaban el chile costeño, pero ahora que el guajillo y el puya llegan al mercado, prefieren estos chiles porque producen un color más intenso. Actualmente fríen el chile molido, lo que no se hacía antes. Para preparar este mole, primero se cuece o se fríe, en aceite o manteca, el chile molido en una cazuela. Se puede agregar también jitomate, ajo y cebolla, y algunas personas adicionan condimentos llamados localmente “olores” (en mixteco *'anu'u*): orégano, pimienta negra, clavo y comino; en este caso no es necesario agregar una hierba aromática. Tanto el jitomate, el ajo, la cebolla, los olores como el aceite no se usaban antes, estos ingredientes fueron introducidos con la apertura de la carretera. Luego se agrega masa de nixtamal y se mezcla bien con el chile. Esta masa es la espesura del mole y generalmente es masa de maíz blanco. Con lo blanco del maíz, el color rojo del chile se transforma en color anaranjado. Algunas personas agregan también plá-

8 Observación en la ciudad de Oaxaca con zapotecos y en Huautla de Jiménez con mazatecos, en noviembre de 2013.

tano molido. Posteriormente esta mezcla se diluye con el caldo de la carne que se va agregar al platillo, aunque también se puede cocinar con frijol, ejote u hongos, en lugar de carne. En las tierras altas de la Mixteca lo cocinan también con alverjas.⁹ Como hierbas de olor se agrega epazote (*Dysphania ambrosioides*), hierba santa (*Piper sanctum*) u hojas de aguacate (*Persea americana*), de los aguacatales de tierra fría que dan pequeños aguacates de piel fina y morada.

Las cocineras de Yosotato y Tlaxiaco, que me dieron sus recetas (ver Anexo de recetas al final) juntan las hojas de aguacate con la carne de res y el epazote con la carne de pollo y de puerco, y ponen la hierba santa cuando el mole amarillo se sirve con el pozole. En Yosotato usan también el cilantrillo (*Daucus montanus*) o el anís montés (*Tagetes filifolia*, *T. micrantha*) con el mole de ejote. En Chicahuaxtla no usan olores, solo epazote, hierba santa y hoja de aguacate, y también una hierba no identificada llamada *koj nihiaa*, “hierba de comida”, que se parece a la hierba santa pero con tallos más delgados y que crece en tierras templadas y calientes. Actualmente algunas personas reemplazan la masa de maíz por maicena industrial. Los mixtecos de Yosotato cuentan que anteriormente ese mole no tenía tanto color, ya que no usaban el chile guajillo. En un pueblo de las tierras altas, San Esteban Atatlahuca, tuve la oportunidad de ver una vez, en mayo de 1984, a una señora comiendo un platillo a base de masa de nixtamal de color blanco y con pedacitos de chile verde y de carne; ella lo llamó “amarillito”. Probablemente era el “mole de antes” que los habitantes de Yosotato me describían, aunque los habitantes de Yosotato y Chicahuaxtla mencionaron que, para hacerlo, usaban el chile costeño seco y no verde. En el pueblo mestizo de La Hacienda Concepción, cerca de Putla, cuando un mole no tiene color, los habitantes dicen que es “mole de indio”.

Mi hipótesis es que el origen del mole amarillo se encuentra en un platillo de masa de maíz. El término usado en el mixteco de Yosotato, *neyu ú'wa*, se refiere a una comida o un caldo; *neyu* es la comida, es decir un platillo de frijol, de carne, de quelites servidos en su caldo —el equivalente en el triqui de Chicahuaxtla es *nihiaa*—. El término *ú'wa* significa espeso; *neyu ú'wa* es una

⁹ Según Moira Miralles (2016), en San Miguel el Grande, en el distrito de Tlaxiaco, se cocina mole de alverjas, bien típicas de esa zona fría (alrededor de 2 200 m de altitud), pero se está tendiendo a abandonar ese platillo. Angélica Murcio, de Tlaxiaco (ver Anexo), menciona que su abuela, de Tlacotepec, un pueblo mixteco del distrito de Tlaxiaco, lo cocinaba con nopales.

comida, un platillo de frijol o de carne en un caldo espeso. En Chicahuaxtla llaman al mole amarillo *nakinj in*, “atole”, cuando lo sirven como platillo, y varias personas lo llaman atole cuando hablan en español: atole de carne (*nakinj nee*), atole de frijol (*nakinj runee*), mientras otras lo llaman mole. El modo de preparación varía un poco en relación a Yosotato, ya que en este poblado fríen primero el chile y agregan después la masa, mientras que en Chicahuaxtla, cuando preparan un mole de frijol o de carne como platillo, hacen como un atole de maíz colado con maíz blanco, no nixtamalizado, y agregan el chile molido después. Según Otilia Sandoval, de Chicahuaxtla, antes se elaboraban con maíz azul no nixtamalizado, ya que ese maíz es menos duro que el maíz blanco o amarillo. Si lo cocinaban con frijol, cocían el maíz en el caldo de frijol, antes de molerlo. Lo preparaban de preferencia con el frijol de burro (ayocote, *Phaseolus coccineus*) que crece en las tierras altas. El uso del término *atole* confirma mi hipótesis: antes de ser un platillo a base de chile, el mole amarillo era un plato fuerte, un platillo a base de maíz. Sin embargo, cuando los triquis usan el mole amarillo para rellenar tamales lo llaman *ni'iaj*, salsa, ahí el chile toma más importancia que el maíz. Lo preparan de manera similar al mole de Yosotato: fríen primero el chile molido y agregan después masa de maíz nixtamalizado (ver recetas en Anexo). Según el historiador José Luis Curiel 2005: 36), en la época colonial, algunos moles cocinados por las elites llevaban azafrán, lo que podría explicar el calificativo “amarillo”. Podemos pensar que si este mole estaba poco colorido, el azafrán lo volvía verdaderamente amarillo.

El mole amarillo también es un platillo ritual. En México, antropólogos han constatado que, entre las comidas rituales, se encuentran preparaciones culinarias antiguas que persisten a lo largo del tiempo (Good 2011; Katz 2013). El mole amarillo entra en ese cuadro. Parece haber sido un platillo básico en el pasado, al igual que la masa de barbacoa. Posiblemente son anteriores a la invención de la tortilla y tal vez del tamal. Se asocia el tamal con las primeras huellas de nixtamalización y la tortilla —la comida de maíz más reciente de la época prehispánica— con el comal.¹⁰ El hecho de que este

¹⁰ La tortilla es una de las preparaciones más tardías de la época prehispánica. El tamal, entre otras preparaciones, es anterior a la tortilla. En la Mixteca se encuentran restos arqueológicos de comal datados en 400 a. C., pero no se sabe si fue usado para cocer tortillas. La

mole se pueda preparar con maíz no nixtamalizado, como lo hacen los triquis, sugiere que puede ser más antiguo que los tamales (Katz 2013). Entre los mixtecos y los triquis, el elemento central de la comida es *neyul/nibiaa*, el caldo, la comida, y no *shital/chraa*, la tortilla. El *neyu 'u'wal/nakinj in* (caldo espeso/atole) –ahora mole amarillo– podía ser un platillo central.

En Yosotato sirven mole amarillo en la mayoría de las fiestas religiosas y también en el entierro de un niño –en estas ocasiones se prepara sin carne–. En Chicahuaxtla, antes, el mole de frijol era la comida predilecta de las fiestas de santos. En 2011, en la Semana Santa, comí ahí salsa de huevos el Viernes Santo, ya que no se puede comer carne ese día, y los otros días atole, masa de barbacoa y pozole con mole amarillo. Antes se comía mole de frijol el Sábado de Gloria.

También se hacen ofrendas de mole amarillo. En Chicahuaxtla, para Todos Santos, los pobladores ponen en el altar mole de frijol para los niños y mole de carne para los adultos. En Yosotato hay gente que pone mole negro con carne para los adultos. En efecto, el primer día de la fiesta se ponen ofrendas para los niños, generalmente comidas dulces y sin carne, el segundo día es para los adultos, se les pone carne y bebidas alcohólicas (si bebían). En el tercer día, las ofrendas se trasladan a las tumbas en el cementerio. En el altar de los difuntos no se ponen ofrendas de comidas *in natura*, con la excepción de las frutas. Entre las ofrendas más comunes están la bebida de chocolate y los tamales, con o sin carne, y generalmente con mole. Se dice que los muertos se nutren del olor y del vapor de los platillos, de las flores y las frutas. No se ofrece chile fresco o en salsa, sino en mole.

En Chicahuaxtla, cuando nace un bebé, la parturienta se baña 7 o 14 días en el temazcal. El último día se hace mole de frijol para darle las gracias al temazcal, también se ofrenda tortilla y pulque, tepache o aguardiente. Donde está el horno del temazcal se coloca un plato o una ollita del mole. La señora que bañó a la parturienta entrega el presente y habla con el temazcal, con la divinidad del temazcal, y da las gracias por haber permitido bañar a la mujer y serle favorable. Sin embargo, ahora, pocas personas hacen estas ofrendas. En San Pedro Molinos, un pueblo mixteco de las tierras altas del distrito de

tortilla se generalizó en el centro de México solo en el Posclásico (Fournier, 1998; Sugiura y González de la Vara, 1996).

Tlaxiaco, anoté, en los años 1980, que hacían ofrendas al temazcal con aguariente y platillos de frijol y mole amarillo de pollo (Katz 1993).

El 1 de mayo, en San Miguel Progreso, un pueblo mixteco del distrito de Tlaxiaco, que colinda con Chicahuaxtla, los pobladores van a pedir la lluvia en una cueva. En 2011, cuando asistí a este ritual, el mayordomo invitó a los participantes a comer mole amarillo de frijol, en su casa. Había puesto dos platos de mole amarillo de frijol, tortillas y pulque en el altar doméstico. Unos días antes, el 24 de abril de 2011, en Santo Domingo del Estado, pueblo triqui que colinda con Chicahuaxtla, asistí a la petición de lluvia en la Cueva del Rayo, ubicada en las tierras altas del pueblo. Enfrente de la cueva, las mujeres distribuyeron pulque y tamales con mole amarillo, que el mayordomo sirvió también en su casa.

En Yosotato, algunas personas preparan también un mole colorado siguiendo casi la misma receta que para el mole amarillo, con chile guajillo también. En esta receta, el chile se tuesta, lo que lo diferencia del mole amarillo, por lo que da un color más oscuro; luego se mezcla con ajo y olores –pimienta, clavo, comino, orégano– y también con masa de maíz como espesura. Lo comen con puerco, chivo o con tortas de camarón, en Semana Santa. En Chicahuaxtla me mencionaron que comían el conejo en mole rojo, pero desconozco si se trata de la misma receta.

Mole negro y mole verde

En el distrito de Tlaxiaco, el mole negro y el mole verde son comidas mestizas,¹¹ mientras que en el centro de México, en Morelos por ejemplo, son considerados como comidas indígenas.¹² Anteriormente no se comían en los pueblos indígenas, pero actualmente los habitantes de Yosotato cocinan y comen el mole negro (*neyu 'u'wa tuu'*, comida espesa negra) y el mole verde (*neyu 'u'wa kwii*, comida espesa verde). En Chicahuaxtla no los saben cocinar, pero para las bodas y algunas fiestas compran en Tlaxiaco el mole negro, al cual llaman *moli*. En esa ciudad, el mole negro es un platillo típico y es servido en los comedores del mer-

11 Así es también en la ciudad de Oaxaca (Marco Antonio Vásquez-Dávila, comunicación personal, 2017).

12 Ver Friedlander (1975) sobre el mole negro en Hueyapan, Morelos.

cado y en los restaurantes. Ocasionalmente algunas mujeres que lo preparan lo venden en el mercado, en forma de pasta. En las casas se elabora, sobre todo, en las fiestas. Además, acompaña a otro platillo festivo que es una especialidad local, el picadillo, elaborado con hígado y asadura (vísceras) de res, de borrego o de cabra picados, fritos y cocinados con jitomate, ajo, cebolla, almendras, pasas, aceitunas y alcaparras.

Una señora de Yosotato me contó que cuando su suegra se casó con un señor de Tlaxiaco, al visitar esta ciudad, vió por primera vez mole negro, en los comedores del mercado. Las señoras que lo servían le vieron cara de pobre y le dijeron que no iba poder comprarse un plato de esa costosa comida. Ese evento ocurrió probablemente al final de la década de 1930. En los años siguientes, las personas de Yosotato que tenían suficiente dinero llamaban a una cocinera de Tlaxiaco o Putla para preparar mole negro para las bodas. Sin embargo, actualmente, en Yosotato se sabe cocinar el mole negro, gracias a una señora del pueblo vecino de Santa María Yucuiti, doña Simona,¹³ cuya madre era del barrio San Pedro, en Tlaxiaco. Doña Simona se casó en Yosotato alrededor de 1950 y fue frecuentemente requerida en mayordomías para ejercer sus talentos como cocinera, los cuales transmitió a sus hijas. A través de las fiestas ella enseñó sus recetas a otras mujeres del pueblo. Otra señora de Yosotato aprendió a cocinar el mole negro observando a las cocineras de Tlaxiaco. A pesar de esta difusión, el mole negro todavía tiene la reputación de ser un platillo elaborado, que solo algunas mujeres saben preparar bien, no solamente en Yosotato, sino también en Tlaxiaco. De todas maneras, es un platillo muy costoso porque lleva una gran variedad de ingredientes, en su mayoría no cultivados localmente. Cuando la gente no tiene suficientes recursos pone más chile y menor cantidad de los otros ingredientes, pero este mole no sale tan sabroso. Hay personas que llaman al mole negro “mole bueno”, en contraste con el “mole sencillo”, el amarillo que todos saben preparar. “Aquí, antes la gente no sabía cocinar, no sabía hacer el mole”, me dijo en 1984 una señora indígena de Yosotato. Las indígenas de Yosotato consideraban en aquel tiempo que la cocina mestiza requería un saber culinario, el cual no era necesario en la cocina indígena.

13 Agradezco a esta extraordinaria cocinera, así como a sus hijas, por todo lo que ellas me enseñaron sobre la cocina mixteca.

Existía la idea de que la cocina indígena no era elaborada y que se adquiriría sin esfuerzo, aunque las muchachas tarden varios años para aprender a hacer tortillas, por ejemplo. En cuanto a platillos considerados indígenas, como el mole amarillo o el pozole, las mestizas me decían que los cocinaban mejor porque agregaban manteca y olores.

El mole negro es preparado, sobre todo, en las bodas, incluso para hablar de una persona que se va a casar se dice que “huele a mole”. Hay también personas que lo preparan para bautizos y quince años, y en comunidades como Yosotato lo preparan en Navidad. En Yosotato, el segundo día de Todos Santos, cuando ponen las ofrendas en el altar para los difuntos adultos, hay personas que ponen mole negro. En una ocasión observé también que lo cocinaron para la fiesta de la Candelaria, celebración asociada con “la levantada del Niño”. El mole negro es servido también en los tamales y encima del pozole, de la misma manera que el mole amarillo.

El mole negro de la Mixteca es muy similar al mole negro de la ciudad de Oaxaca y se parece al famoso mole poblano. Para prepararlo se fríen uno por uno los numerosos ingredientes y luego se muelen todos juntos, con la excepción de los jitomates y de los olores, que se agregan después. El ingrediente básico es el chile ancho, al cual se le quita el cacho, las semillas y las venas, pero, una vez fritos, los cachos y semillas de chile se agregan a los otros ingredientes: nueces, almendras, cacahuete, ajonjolí, semillas de calabaza, pasas, plátano, manzana, cebolla, ajo, jitomate, tortilla quemada, chocolate, sal, olores como pimienta, clavo, canela, comino y orégano. Se puede agregar también chorizo y piña. La tortilla quemada y los chiles anchos de color oscuro dan a este mole un color café oscuro, más oscuro todavía que el mole poblano.

El mole negro, como el mole poblano, combina ingredientes y técnicas culinarias del Viejo y del Nuevo Mundo. De hecho, el mole poblano siempre es mencionado como uno de los símbolos del mestizaje culinario, característico de la comida mexicana (Long-Solís 1997). El chile, las semillas de calabaza, el cacahuete y el chocolate son del Nuevo Mundo; las nueces, almendras, pasas, el ajonjolí, los plátanos y manzanas y los olores provienen del Viejo Mundo. La técnica de molienda en el metate es prehispánica y la técnica de freír fue traída por los españoles. El término *mole* viene del náhuatl *molli* o *chilmolli*, que designa las salsas o guisos a base de chile. La base del platillo es

chile molido, lo que se podía realizar en la época prehispánica. La receta que consiste en freír uno a uno diferentes ingredientes tales como nueces y frutas secas y molerlos todos juntos en un tipo de masa se practica hoy en día en África del norte. Observé una preparación de este tipo en Marruecos, es una comida energética llamada *sfuf* o *selu*, que se consume al romper el ayuno en el Ramadán para no comer directamente una cena pesada: almendras, ajonjolí y frutos secos son fritos uno por uno y mezclados todos juntos con harina tostada; se presenta como un tipo de masa dulce. Es probable que esas preparaciones pasaran de la Andalucía musulmana al México de la época colonial, al igual de otros elementos de la cocina árabo-andaluza (Long-Solís 1997). Sin embargo, las recetas actuales del mole negro no se encuentran tal cual en los recetarios de la época colonial (Curiel 2005).

En cuanto al mole verde, en Yosotato son sobre todo las familias de origen mestizo las que lo preparan, solo desde hace algunas décadas, y más en un ambiente familiar que en mayordomías, por ejemplo, cuando se mata un puerco. Para preparar este mole se muelen los ingredientes que son, en su mayoría, verdes: chile verde, tomate de cáscara, cebolla, hojas de chayote, yerba santa, epazote, cilantro, a veces semillas de calabaza (de preferencia de *Cucurbita pepo*). Luego se fríe la mezcla y se agrega poco a poco el caldo de la carne y la masa de maíz como espesura. Se sirve a veces con carne de pollo, pero más comúnmente con carne de puerco, sobre todo con espinazo. La mayoría de los ingredientes —chile, tomate, semillas de calabaza y las hojas verdes— eran usados en la época prehispánica, y el mole “pipián” —con semillas de calabaza— es registrado en el siglo xvi por el monje Sahagún (1990) en el Altiplano central. Puede ser que la receta del mole verde viniera del centro del país, ya que es más típico de la cocina del Altiplano central. El mole verde llegó probablemente a Yosotato de Tlaxiaco, pero no tengo información sobre su antigüedad en esa ciudad. Las recetas colectadas en Tlaxiaco y en la ciudad de Oaxaca por Diana Kennedy (2010) no están compuestas exactamente por los mismos ingredientes.

El chile como planta protectora y ritual

Como vimos, el chile es una planta “caliente”. Probablemente por esa característica es usado de manera ritual para proteger los cultivos y también a los humanos:

la gente “ensoma”, es decir humea, lugares y personas con chile como si fuera incienso. Y ya se mencionó que se hacen ofrendas de platillos a base de chile, en particular mole amarillo.

En Yosotato, por ejemplo, para proteger su milpa, doña Maura me contó en 2013 que la ensomó con copal y semillas de chile. Don Marcial me relató que varios años antes él tenía una milpa en el cerro y las ardillas se comían todo. Entonces su padre ensomó la milpa con copal y chile; le pidió a la tierra –cuyo dueño es San Cristóbal– “de cuidar sus animales” (los animales de monte, para que no se comieran la milpa). “Si no agradecemos a la tierra ella no nos va a agradecer”. Y mencionó que si pegan el chahuistle u otras plagas, también hay que ensomar la milpa con copal y chile.

El chahuistle es a la vez un fenómeno meteorológico, una enfermedad de las plantas y una entidad maléfica. “Viene de la lluvia” y ocurre donde hay un contraste entre lo caliente y lo frío. La mayoría de la gente lo describe como una llovizna fría, porque cae en la noche o al atardecer, que quema las hojas de la milpa “como helada” y hace pudrir la mazorca o la raíz. Las hojas se secan y se vuelven amarillas. La milpa se enfría como un ser estéril y ya no da mazorcas. Ciertas personas dicen que el chahuistle es un animal pequeño, como huevera de piojo, otras que “el chahuistle no es animal, es agua”. En cualquier caso, la gente habla del chahuistle como si se tratara de un ser frío y húmedo. Don Beto, de Yosotato, describió un remedio más sofisticado que el copal y el chile para “espantar” el chahuistle con la ayuda de San Cristóbal, dueño de la lumbre y de la tierra: tomar hojas de milpa tierna y atarlas unas con otras en forma de perro y ponerle tres chiles a manera de cola, luego colgar la figura encima del fogón, para ahumarla; de esa manera “ahí se muere del humo, se quema el chahuistle”. En un pueblo vecino, Santo Tomás Ocotepec, una señora lo asoció con el “mal aire” (Katz 2008).

El mal aire, en mixteco *tàchì sheen*, *tàchì ndu va 'a*, “viento fuerte”, “viento no bueno”, es una entidad maléfica, ya sea el diablo u otro mal espíritu. La gente lo encuentra sobre todo a media noche y en los cruces de caminos, barrancas oscuras, cuevas, cementerios y “lugares pesados”, donde “pena” porque alguien murió ahí. Como el mal aire viene del mundo subterráneo, es considerado frío. El mal aire emana también de los muertos, por eso en las veladas y los entierros la gente siempre se protege del “mal aire de muerto” ensomándose con sustancias

“calientes” como azúcar, chile o café, fumando cigarros, tomando o rociándose aguardiente “curado”, aguardiente en el cual maceraron plantas protectoras: chile, ajo o ruda. El mal aire, causa de diversas patologías, es peligroso para todos, pero más todavía para seres “delicados” (frágiles) como los bebés y las recién paridas. Después de un entierro, al regresar a la casa, es obligatorio enso-marse con azúcar y chile y a veces café quemados en un sartén.

¿Por qué –según los mitos mixtecos de la región de Tlaxiaco– se vende chile en el mundo de los muertos? ¿El chile protege también a los difuntos del mal aire? Varias personas, como don Amado y don Beto, de Yosotato, así como don Emiliano, de Cuquila, me contaron esa curiosa historia. Después de la muerte, las ánimas van a *Nuu Xi'i*, el “pueblo de los muertos”, ubicado en el Yuku Kasa, un cerro alto cerca del pueblo de Itundujía en el sur del distrito de Tlaxiaco. Es un cerro grande que se ve de lejos. Ahí también se forman las nubes (Katz 2008). Según don Beto “ahí tienden su nylon, ahí ponen las cosas que van a vender, pero los que venden no están, los que compran dejan su dinero, no más”. Según don Emiliano, “lo único que se vende ahí es picante. Hay que vender de espalda, si no caen los muertos”. Don Amado cuenta la historia siguiente: “Un señor estaba muy triste porque se había muerto su esposa. Le dijeron de ir a Yuku Kasa. El señor puso su puesto de chile en ese llano. Había mucha gente tapada con su rebozo, eran muertos”.¹⁴ Todavía me faltan elementos para entender ese mito, por ejemplo, no me indicaron si el chile que se vende en el mundo de los muertos es verde o seco, pero por la asociación entre el inframundo y el rojo y la asociación entre lo verde y la renovación de la vegetación, es más probable que sea seco. El chile no parece estar ahí para ser comido por los difuntos, que se nutren del olor y del vapor de platillos cocinados. Todavía quedan temas para explorar.

Conclusión

En la Mixteca, como en otras regiones de México, el chile está en el centro de la cultura culinaria. Exceptuando a los niños pequeños, todo el mundo come chile y casi todos los platillos llevan chile. Los mixtecos consideran que da fuerza y

14 Chamoux (1980) recopiló entre los nahuas de la sierra de Puebla un cuento con un tema similar: un señor que va a buscar a su esposa en el mundo de los muertos, “Orfeo nahua”.

calor al cuerpo, el calor necesario para estar vivo y en buena salud. Comer chile, un alimento que “calienta” la comida, es celebrar la fertilidad, tanto de la tierra como de los humanos. Por su forma y su “calor”, el chile simboliza el órgano sexual masculino. Por su afinidad con el género masculino, el chile parece ser más consumido por los hombres, por lo menos lo es de manera más ostensible. Para un hombre comer mucho chile, sudando, contribuye a reforzar su imagen de macho. El chile sirve no solamente para afirmar una identidad de género, sino también de campesino frente a citadino, de mexicano frente a gringo. También es marcador de identidad regional. El estado de Oaxaca es conocido por sus moles, siete en El Valle. A través de la cocina, del saber culinario ligado al chile, y de su modo de consumirlo se expresan diferencias y desigualdades sociales. El uso del chile es milenario, incluso anterior a su domesticación (Smith 1967, citado por Aguilar-Meléndez *et al.* 2009), y los utensilios empleados para transformarlo, en particular el molcajete, son también sumamente antiguos. El uso del molcajete sugiere que se elaboran salsas picantes desde tiempos muy remotos. En cuanto a la elaboración de lo que se llama actualmente mole vemos que en esta región el mole tradicional, el mole amarillo, es una asociación de chile con maíz, probablemente preparado desde tiempos anteriores a la invención de la tortilla. Esto significa que el uso del chile está profundamente arraigado en la cultura regional con sus particularidades y es parte del patrimonio alimentario de los habitantes. Sin embargo, aunque los saberes culinarios locales han sido elaborados a lo largo de siglos o de milenios, no son reconocidos como tales, ya que parecen tan naturales y tan ordinarios. Se atribuye un saber culinario solo al hecho de saber cocinar platillos traídos por los mestizos, como el mole negro. Aunque el mole negro tenga más prestigio, el mole amarillo es el platillo preferencial de las comidas rituales y las ofrendas por su arraigamiento profundo en la cultura local. Según la cosmovisión local, el momento más adecuado para la fertilidad de la tierra es cuando se encuentra el calor del sol de la estación de sequía con el agua de las primeras lluvias. De la misma manera, simbólicamente, la fertilidad humana ocurre en el cuerpo “caliente” de una mujer con una matriz “húmeda”. Este platillo “caliente”, semiaguado y rojo cumple con lo ideal alimentario y lo ideal cosmológico, recordando la fertilidad de la tierra.

ANEXO: RECETAS¹⁵

San Pedro Yosotato

Salsa roja (Simona, Inocenta y Madelina López, Yosotato, 2011)

Licuar:

- 1 chile tostado
- 2 tomates asados
- 3 dientitos de ajo
- sal

Salsa (Simona, Inocenta y Madelina López, Yosotato, 2011)

Licuar:

- 1 chile verde asado
- 2 jitomates asados

Picar un pedazo de cebolla y colocar en la salsa.

Salsa verde (Simona, Inocenta y Madelina López, Yosotato, 2011)

- 1 chile verde crudo
- 3 tomates verdes crudos
- 3 dientitos de ajo
- 1 rama de cilantro

Licuar (no muy molido). Agregar sal y limón.

Salsa verde (Simona, Inocenta y Madelina López, Yosotato, 2011)

- 1 chile verde
- 6-7 tomates de cáscara
- 3 dientes de ajo

¹⁵ Agradezco a las señoras Simona, Inocenta y Madelina López de San Pedro Yosotato; Margarita Ramírez de San Andrés Chicahuaxtla y Angélica Murcio de Santa María Asunción, Tlaxiaco, por todo lo que me enseñaron y por sus sabrosas recetas.

1 pedazo de cebolla
cilantro

Hervir el chile y el tomate, licuar con ajo, cebolla y cilantro.
Freír la salsa.

Salsa de nopal (doña Simona López, Yosotato, 2011)

Nopal
Chile putleco (verde o seco)
Cebolla
Ajo
Epazote
Sal

Se quitan las espinas del nopal. Se hierve el nopal con ajo, cebolla y epazote. Se muele el nopal con un chile verde o seco (putleco) y sal. Se sirve con memelitas calientes.

Salsa (para platillo de carne) (chilate, chileajo) (Madelina López, Yosotato, 2004)

4 guajillos tostados > remojar > licuar con su agua
2 jitomates (o tomates)
2 dientes de ajo
orégano
clavo
pimienta
comino

Licuar todo. Freír la carne. Vaciar el chile licuado encima de la carne, y agregar sal (echar más agua si está espeso).

Mole amarillo (Madelina López, Yosotato, 2004)

8 chiles guajillo remojados. Licuar en su agua. Se fríe el licuado con aceite. Agregar: epazote, caldo de la carne, pechuga despedazada, espesura (una bola de masa

o harina, en agua fría), sal. Para las empanadas y los tamales, el mole debe ser espeso. Se puede hacer el mole el día antes para que sea más espeso.

Mole amarillo (Yosotato, 1984)

chile guajillo [*ya'a guajillo*]

chile ancho [*ya'a chile ancho*]

jitomate [*tinana*]

plátano [*nika*]

cebolla [*tikumi*]

ajo [*ajo*]

masa (de maíz) (blanco) (o maicena) [*ñuxñe*]

epazote [*minu*]

o hierba santa [*yuwe noo*]

u hojas de aguacate [*na 'isi*]

u olores (canela, comino, clavo, pimienta, orégano) [*'anu'u*]

Quitar los cachos, las semillas y las venas de los chiles guajillo. Remojarlos en agua hervida. Contar de 15 a 20 chiles para 1 kilo de carne. Moler los chiles en el metate (pasar 4 veces). Se puede asar jitomate, cebolla y ajo (y plátano) en el comal y molerlos con el chile. Si se adicionan olores, se muelen también con el chile. Repasar la masa de maíz en el metate (última molienda del maíz para obtener una masa fina), después de haber molido el maíz en el molino de nixtamal a motor. Freír en manteca el chile mezclado con los otros ingredientes en una cazuela. Agregar un poco de caldo (de la carne, o de los frijoles, hongos, verduras). Diluir la masa de maíz (o la maicena) en un poco de caldo y adicionarla al chile. Agregar más caldo, poco a poco, cocinando a fuego lento. Agregar epazote, hierba santa u hoja de aguacate.

Mole negro (Doña Simona López, San Pedro Yosotato, 1984), receta para una fiesta comunitaria (para un puerco y algunos pollos)

6 k chile ancho [*ya'a chile ancho*]

5 k jitomate [*tinana*]

20 plátanos [*nika*]

4 cebollas [*tikumi*]

1 cabeza de ajo [*ajo*]
1 k ajonjolí [*ajonjolí*]
1/2 k cacahuete [*cacahuete*]
1/2 k nuez [*nuez*]
1/2 k almendras [*almendras*]
1/2 k pasas [*pasas*]
1/2 k semillas de calabaza [*tyikin*]
1/2 k semillas de chile [*niki ya'a*]
100 g cachos de chile [*yalu ya'a*]
3 tortillas quemadas [*shita kayu*]
4 manzanas [*manzana*]
½ piña [*vixi*]
1 k chorizo [*kuñu kuchi chorizo*]
7 pedazos de chocolate [*chocolate*]
sal [*ñii*]
olores [*anu'u*] (canela, comino, clavo, pimienta, orégano)

Quitar los cachos, las semillas y las venas de los chiles. Freír los chiles en una cazuelita, retirarlos, freír uno por uno todos los otros ingredientes, con la excepción de los jitomates y los olores. Moler todos esos ingredientes juntos (en el metate o el molino de nixtamal), para hacer una masa homogénea. Hervir los jitomates y molerlos aparte.

En una cazuela freír la masa del mole en manteca. Agregar un poco de caldo. Agregar los jitomates molidos, y sal. Agregar caldo, poco a poco, siempre meneando. Agregar los “olores” al final.

En el momento de servir, calentar la carne en el mole, pero en caso de grandes cantidades, calentarla en su caldo y deshebrarla. Servir pedacitos de carne con el mole en platos individuales.

San Andrés Chicahuaxtla

Mole amarillo de carne (Margarita Ramírez, Chicahuaxtla, 2011)

½ kg chile amarillo
15 chiles puya
2 kg jitomate (= 15 jitomates)

7 ajos

hojas de aguacate (antes usaban hojas de *koj nihiaa*)

maíz blanco

carne (res, por ejemplo)

Cocer maíz blanco sin cal, molerlo y colarlo: sale el puro atolito. Ponerlo a hervir. Moler chile guajillo remojado con jitomate, y colarlo. Echar el chile en el atole. Cuando toma el color amarillo, agregarle las hojas de aguacate. Luego vaciarle el caldo de la carne y mezclarlo bien.

Atole de frijol (mole amarillo de frijol) [*nakinj runee*] (Margarita Ramírez, Chicahuaxtla)

Ponen a cocer frijol de burro entero, con sal

Masa de maíz con cal

Chile seco

Cuelan la masa

Chile colado

Epazote u hoja de aguacate.

Servir el atole y colocar el frijol encima.

Mole amarillo para tamales (Margarita Ramírez, Chicahuaxtla, 2011)

Remojar jitomate y chile en agua caliente, licuar con ajo, colar, poner en la olla, freír.

Masa de maíz nixtamalizado: licuarla con agua, colar, mezclar con la salsa, mover de vez en cuando para que no se pegue.

Salsa de nopal [*ni'iaj din'iin*] (Margarita Ramírez, Chicahuaxtla, 2011)

Quitar las espinas del nopal, cocerlo en agua con chile y ajo y machacarlo con chile seco, para hacer una salsa.

Santa María Asunción Tlaxiaco

Mole amarillo (Angélica Murcio, Tlaxiaco, 2011)

12 chiles guajillos
8 chiles costeños o de árbol(más picante)
3 chiles verdes
tomate verde
1 jitomate grande (o 2 chicos)
cebolla
ajo
masa de maíz (o harina)
hoja de aguacate (con res)
o epazote (con pollo)
o hierba santa (con espinazo de puerco)
1 $\frac{1}{2}$ kg de carne
2 chayotes
6 papas
200 g de ejotes

Hervir agua, echar los chiles secos (guajillos y costeños) hasta el primer hervor, apagar el fuego y remojar. Agregar el chile verde, el tomate y el jitomate. Cuando cambia de color el jitomate, su piel se despegas. Quitarlo entonces del agua. Moler los chiles, tomate y jitomate con ajo y cebolla crudos. Colar la mezcla. Freírla. Agregar caldo de carne (res o pollo) y la masa de maíz (o harina disuelta en agua fría). Agregar caldo, poco a poco. Agregar los chayotes, papas y ejotes. Al final agregar las hojas de epazote, aguacate o hierba santa. Servir con la carne.

Mole verde (Angélica Murcio, Tlaxiaco, 2011)

Chile verde
Tomate verde
Hierbas: cilantro, epazote, hierba santa, hojas de rábano, lechuga, perejil
Carne cocida
Chayote, papa, ejote: ponerlo a cocer con la carne cuando está suave.

Moler el chile verde y el tomate verde frescos (sin cocer o asar). Moler las hierbas aparte. Freír el chile y el tomate. Echar el caldo de la carne y harina de trigo para espesar. Agregar las hierbas al último (es lo que va a dar color). Agregar la carne y las verduras.

Referencias

- Abdala, Mônica C., y Renata Menasche. 2008. *Caderno Espaço Femenino* (Uberlândia, Minas Gerais, Brasil), 19 (1), *Comida e Gênero*.
- Acuña, René. 1984. Relación de Juxtlahuaca. *En Relaciones Geográficas del siglo XVI: Antequera, 279-324*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Aguilar-Meléndez, Araceli, Peter L. Morrell, Mikeal L. Roose y Seung-Chul Kim. 2009. Genetic diversity and structure in semiwild and domesticated chiles (*Capsicum annuum*; Solanaceae) from Mexico. *American Journal Botany*. 96: 1190-1202. <https://doi.org/10.3732/ajb.0800155>.
- Appadurai, Arjun. 1981. Gastro-Politics in Hindu South Asia. *American Ethnologist, Symbolism and Cognition*. 8 (3): 494-511.
- _____. 1988. How to Make a National Cuisine: Cookbooks in Contemporary India, *Comparative Studies in Society and History*, 30 (1): 3-24.
- Bukasov, Sergeĭ Mikhaĭlovich. 1930. *The cultivated plants of Mexico, Guatemala and Colombia*. Supplement 47th to the *Bulletin of Applied Botany, of Genetics and Plant-Breeding*. Leningrad.
- Counihan, Carole y Steven Kaplan. 1998. *Food and Gender: Identity and Power*. Amsterdam: Harwood Academic Publishers.
- Curiel Monteagudo, José Luis. 2005. Construcción y evolución del mole virreinal. *El mole en la ruta de los dioses*. Cuadernos Patrimonio Cultural y Turismo. México: Conaculta, 12: 29-62. http://www.cultura.gob.mx/turismocultural/publi/Cuadernos_19_num/cuaderno12.pdf.
- Dupey García, Elodie. 2004. Lenguaje y color en la cosmovisión de los antiguos nahuas. *Ciencias* 74: 21-31.
- _____. 2008. Xopan y Tonalco, los colores de las estaciones entre los antiguos nahuas. *En Aires y llluvias. Antropología del clima en México*, 53-90. México: CIESAS/CEMCA/IRD.

- Duverger, Christian. 1979. *La fleur létale. Economie du sacrifice aztèque*. Paris: Seuil.
- Fischler, Claude. 1982. Biological and Social Determinants of Tastes for Foods in Children and Their Relevance For Nutrition Education and Intervention: an Overview. *Baroda Journal of Nutrition*. Special issue *Nutrition and the Development of the Child* 9: 402-407.
- Flannery, Kent, 1986. *Guila Naquitz*. New York: Academic Press.
- Friedlander, Judith. 1975. *Being Indian in Hueyapan: a study of forced identity in contemporary Mexico*, New York, St. Martin's Press.
- Galinier, Jacques. 1990. *La mitad del mundo. Cuerpo y cosmos en los rituales otomíes*. México: UNAM-CEMCA-INI.
- Good, Catharine. 2011. Consideraciones finales. En *Comida, cultura y modernidad en México*, 325-43. México: CONACYT/INAH-ENAH/CONACULTA.
- Goody, Jack. 1982. *Cooking, Cuisine and Class: A Study in Comparative Sociology*. Cambridge: Cambridge UP.
- Hémond, Aline. 2003. *Peindre la révolte. Esthétique et résistance culturelle au Mexique*. Paris: CNRS Editions.
- Hugh-Jones, Christine. 1979. *From the Milk River: Spatial and Temporal Processes in North-west Amazonia*. Cambridge: Cambridge University Press.
- INALI. Ver_Instituto Nacional de las Lenguas Indígenas. "Variantes lingüísticas", Instituto Nacional de Lenguas Indígenas. <http://www.inali.gob.mx/component/content/article/63-variantes-linguisticas> (consultada el 15 de mayo de 2017).
- _____. Ver_Instituto Nacional de las Lenguas Indígenas. "Catálogo de las Lenguas Indígenas Nacionales: Variantes Lingüísticas de México con sus autodenominaciones y referencias geoestadísticas", http://www.inali.gob.mx/pdf/CLIN_completo.pdf (consultada el 15 de mayo de 2017).
- INEGI. Ver_Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2015. "Censo de Población y Vivienda 2015". www.cuentame.inegi.org.mx. (consultada el 15 de mayo de 2017).
- Katz, Esther. 1992. Del frío al exceso de calor: dieta alimenticia y salud en la Mixteca. En *Medicina tradicional, herbolaria y salud comunitaria en Oaxaca*, 99-115. Oaxaca: CIESAS/Gobierno del Estado de Oaxaca.

- Katz, Esther. 1993. El temazcal: entre religión y medicina. En *III^{er} Coloquio de Historia de la Religión en Mésoamérica y Areas Afines*, 175-185. México: IIA-UNAM.
- _____. 2006. Statut de la chasse et consommation du gibier chez les paysans mixtèques du Mexique. Approche diachronique. En *La chasse. Pratiques sociales et symboliques*, 181-192. Paris: De Boccard.
- _____. 2008. Vapor, aves y serpientes. Meteorología en la "Tierra de la Lluvia" (Mixteca Alta, Oaxaca). En *Aires y llluvias. Antropología del clima en México*, 283-322. México: CIESAS/ CEMCA/ IRD. <http://books.openedition.org/cemca/1273>
- _____. 2009. Chili pepper, from Mexico to Europe. Food, imaginary and cultural identity. En *Food, Imaginaries and Cultural Frontiers, Essays in honour of Helen Macbeth*, 213-232. Guadalajara: Universidad de Guadalajara, Colección Estudios del Hombre, Serie Antropología de la Alimentación.
- _____. 2013. La cuisine et sa ritualisation en pays mixtèque (Oaxaca, Mexique), *Cahiers ALHIM (Amérique Latine, Histoire et Mémoire)*, núm. 25, *De l'âtre à l'autel : Nourritures rituelles amérindiennes (Mexique, Guatemala)*. <http://alhim.revues.org/4517>
- Kennedy, Diana. 2010. *Oaxaca Al Gusto: an Infinite Gastronomy*, William & Bettye Nowlin Series in Art, History, and Culture.
- Long-Solis, Janet. 1986. *Capsicum y cultura. La historia del chilli*. México: Fondo de Cultura Económica.
- _____. 1990. Creencias acerca del Capsicum. En *II Coloquio de Historia de las Religiones en Mesoamérica y Áreas Afines*, 271-278. México: IIA-UNAM.
- _____. 1997. *La cocina mexicana a través de los siglos. IV. La Nueva España*. México: Clío / Fundación Herdez.
- Lopez Austin, Alfredo. 1980. *Cuerpo humano e ideología*. México: UNAM.
- MacNeish, Richard S. 1967. A summary of subsistence. En *The prehistory of Tehuacan valley*. Vol. 1. *Environment and subsistence*. Austin: University of Texas Press.
- Monaghan, John D., 1995, *The covenants with earth and rain: Exchange, sacrifice and revelation in Mixtec sociality*, Norman (Oklahoma): University of Oklahoma Press.

- Mintz, Sidney. 1965. *Sweetness and power. The place of sugar in modern history*. New York: Viking.
- Ohnuki-Tierney, Emiko. 1993. *Rice as Self: Japanese Identities Through Time*. Princeton: Princeton University Press.
- Pilcher, Jeffrey. 1998. *Que vivan los tamales! Food and the making of Mexican identity*. Albuquerque: University of New Mexico Press.
- Richards, Audrey. 1932. *Hunger and work in a savage tribe*, London: Routledge.
- Rozin, Paul y Deborah Schiller. 1980. The Nature and Acquisition of a Preference for Chili Pepper by Humans. *Motivation and Emotion* 4 (1) : 77-100.
- Sahagún, Fray Bernardino. 1990 [1582]. *Historia general de las cosas de Nueva España*. México: Porrúa.
- Suremain, Charles-Edouard y Esther Katz. 2008. Modèles alimentaires et recompositions sociales en Amérique latine. *Anthropology of Food*, núm. S4, <http://aof.revues.org/2763>.
- Weismantel, Mary J. 1998. *Food, Gender and Poverty in the Ecuadorian Andes*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.



Chiles en el mercado de Chichahuaxtla. Foto E. Katz (abril de 2011).

Chiles que arden: el rojo picante que protege y sana en Oaxaca

Nicole Sault

Introducción: El contexto cultural de los chiles

Sabemos que el chile se quema para preparar una gran variedad de comidas, pero también, el chile quema. Quema y destruye lo malo, y puede proteger. Para apreciar el papel del chile protector en México hay que entender el sistema de curar, proteger y prevenir enfermedades o maldad, que existe en cada cultura.

A continuación hablaré del rol del chile en la cultura zapoteca de Oaxaca, en el sureste mexicano, incluyendo ejemplos de otras culturas, para explorar el poder del chile en relación con el *mal de ojo*. Después de siglos de investigaciones sobre el *mal de ojo*, todavía no se ha estudiado suficientemente su significado en el contexto social y cómo expresa las relaciones entre seres humanos, animales y plantas como el chile.

Antiguamente el chile tenía un papel muy importante entre los incas y los aztecas, quienes lo usaban como elemento de pago de tributo a las autoridades (Bosland y Votava 2000: 9). Su valor fue tan apreciado, que los españoles adoptaron el uso de pago de impuestos con chiles y, después, los chiles fueron utilizados en Centroamérica como un tipo de moneda hasta 1900 y, aun más tarde, en el Perú.

Además de su rol gastronómico, el chile ha sido respetado en varias culturas por su poder espiritual. Entre los incas era reconocido como planta sagrada. Garcilaso de la Vega describe su rol en la mitología de la creación del mundo, en donde el chile, o *uchu* en quechua, es uno de los cuatro hermanos. Los incas decoraban cerámica y ropa con chiles y un obelisco de la cultura

chavín tiene tallado el caimán negro, mítica criatura, con vainas de chiles en las garras (Bosland y Votava 2000: 9). En el Caribe los chamanes del Río Barama de Guyana beben una mezcla de jugo de chile con agua para entrar en un estado de comunicación con los poderes sobrenaturales (Gillin 1936 citado en Bosland y Votava 2000: p. 11). Los nahuas en la Huasteca sur ofrecen chiles y tortillas a la tierra (Trejo *et al.* 2013: 107).

En varias partes del mundo usan los chiles rojos para proteger y sanar por su poder relacionado con lo picoso, el color rojo y su forma que termina en una punta. En muchas culturas reconocen los chiles como eficaces contra el *mal de ojo*, el susto, la brujería, los aires malos y la maldad en general. En estas tradiciones de las Américas, Europa, el norte de África y Asia los chiles pueden proteger a las personas, los animales, las casas y las comidas.

Algo que las culturas indígenas descubrieron hace siglos apenas está siendo investigado por científicos contemporáneos para explorar los poderes medicinales de la capsaicina en los chiles. Esta puede curar una gran variedad de enfermedades y dar alivio a otros problemas de salud.

Métodos antropológicos y fuentes

Este trabajo es el resultado de una larga investigación antropológica realizada en la región zapoteca del Valle de Oaxaca, México, la cual empecé en 1977. Desde entonces he estado haciendo visitas al lugar para continuar los estudios en varios aspectos culturales. Mientras vivía en un pueblo, aprovechaba para visitar a otros pueblos y poder así hacer comparaciones. Los métodos incluyen: la observación participativa, entrevistas abiertas, entrevistas estructuradas, fotografías y genealogías. El estudio incorpora una revisión de la literatura sobre el *mal de ojo*, en varias culturas del mundo.

Enfermedades y vulnerabilidad

Los pueblos de Latinoamérica, en su mayoría, poseen sistemas de medicina tradicional cuyo modelo persigue mantener el equilibrio de la persona y de la comunidad con el entorno. Un aspecto de este modelo tiene que ver con lo caliente/frío y seco/mojado. Existen varias enfermedades relacionadas con los cambios de temperatura y la sequedad, como el *mal de ojo*, algo caliente y seco a la vez (Sault 1990). Asocian la salud con el flujo de líquidos

corporales y relacionan a éste con el flujo de agua en el entorno (Dundes 1981, Bastien 1985; Maloney 1976; Reinhard 1985).

En su obra *Las razones del mito. La cosmovisión mesoamericana*, López Austin ha observado que en la cultura de los aztecas y los mayas “la enfermedad se convertía en uno de los medios de control moral, puesto que los actos u omisiones impíos o antisociales originaban males en el infractor” (2008: 110). Cuando uno se enojaba, esto permitía a los dioses apoderarse de la persona debido a su estado de desequilibrio, enviándole una enfermedad como castigo por su ira. Cuando te enojas, te alteras y pierdes el equilibrio, entonces tu alma queda vulnerable a enfermedades. Los dioses castigan a esa persona porque el desequilibrio afectará a toda la comunidad y al entorno. Como López Austin explica, “el entorno abarcaba lo divino”, por lo que el respeto a los dioses y el cumplimiento del ritual “eran reglas obligadas” (2008: 110).

Entre los seres que podrían apoderarse del cuerpo de una persona estaba también las diosas *mocihuaquetzque*, mujeres que habían muerto en el parto y se convirtieron en diosas peligrosas, que querían bajar del cielo para llevarse a los niños bellos. Aquí es cuando entra la envidia, causada por la belleza del bebé. Debido al calor que esta emoción produce, crea un desequilibrio en las relaciones sociales, que se manifiesta en el estado de salud de la persona. Por temor a la envidia, se debía cuidar a los bebés y evitar la acumulación de cosas de gran valor.

En las culturas actuales de México, la enfermedad del *mal de ojo* representa la continuación de la preocupación por la envidia, influyendo en el modelo de salud corporal y emocional. No solo los dioses y las diosas tienen envidia, sino también los vecinos y hasta los parientes, de allí que las personas debían de enfocarse en compartir en vez de acumular. De lo contrario podían ser víctimas del *mal de ojo*, enfermedad en cuyo remedio entran los chiles.

En el pueblo zapoteco donde he trabajado perciben la enfermedad del *mal de ojo* como un desequilibrio en la persona, porque el cuerpo del enfermo se pone caliente y seco, perdiendo el líquido vital. Dicen que la persona que *da ojo* tiene una mirada caliente, que quema, por ejemplo, la sangre de un bebé hasta hervir. Analizando el contexto antropológico de la enfermedad, se puede observar que la enfermedad *del ojo* indica no solamente el estado físico de una persona, también ilustra el estado de sus relaciones sociales.

Los ojos *se calientan* por varias razones: la envidia, el enojo, pensamientos sexuales y el calor del sol (Sault 1990: 72). Al entrar a una casa después de haber trabajado bajo el sol ardiente, se puede *hacer ojo* a un niño recién bañado y fresco. Le daría vómito o diarrea; se le pararían los pelos. Dicen que cuando una persona ve un hermoso bebé, una comida sabrosa o un lindo animal —como un perro— puede surgir en ella el deseo de tenerlos y puede causarles daño por la envidia. Pero no necesariamente debe existir la intención de la persona para hacer algún daño; se puede *hacer ojo* inconscientemente y hasta los parientes cercanos lo pueden causar.

Entre los remedios para combatir el *mal de ojo* hay algunos que tienen que ver con acciones para compartir, por ejemplo, abrazar al bebé u ofrecer algo para comer. Otros remedios se sirven de los chiles para prevenir esta enfermedad y también para proteger o curar.

Las víctimas del *mal de ojo* son criaturas, mujeres amamantando a sus bebés, animales y comidas rituales. Algunos bebés son más vulnerables por su “sangre dulce”. La gente a veces teme a las personas mayores y a los desconocidos, por su habilidad de *hacer ojo* pero, paradójicamente, son las mujeres mayores quienes proveen protección y saben curar la enfermedad. Son curanderas, parteras y madrinas, roles con aspectos espirituales de poder y sabiduría para proteger y sanar (Sault 1990: 80). De esta manera, el sistema promueve la cooperación entre mujeres de edades diferentes, reforzando relaciones entre mujeres mayores y mujeres jóvenes (Sault 1990: 70). Además, refuerza el respeto y la obediencia.

El *mal de ojo* se distingue de la hechicería de varias maneras. Primero, cualquiera persona puede *hacer ojo*, mientras que pocas personas aprenden a hacer hechizos. Segundo, se puede curar *el ojo* sin saber quién lo hizo y no asumen que hubo mala intención; la gente no piensa en venganza, solo en curar. Tercero, cuando sospechan que alguien *hizo ojo* le piden ayuda para curar al enfermo, utilizando su saliva para hacer una cruz en la frente del bebé.

Chiles que queman

Por lo picante, el chile domina lo malo porque quema y purifica. En este pueblo zapoteco, cuando temen que alguien ha *hecho ojo* a una comida, le echan un chile; por ejemplo, cuando el chicharrón no se puede freír bien, dicen que alguien lo vio y se le antojó, *haciéndole ojo* a la comida. Entonces echan un chile

a la carne de puerco, explicando que “lo picoso del chile gana a matar el malo que entra”. Me dijeron que el chile hace que ardan los ojos de la persona que miró la comida (Sault 1990: 74).

Otras comidas vulnerables son los tamales de mole, el *higadito* (un tipo de *soufflé*) y la barbacoa de cabra. Todas estas comidas son delicadas, y las ofrecen en celebraciones para grupos de personas; no son parte de la comida diaria.

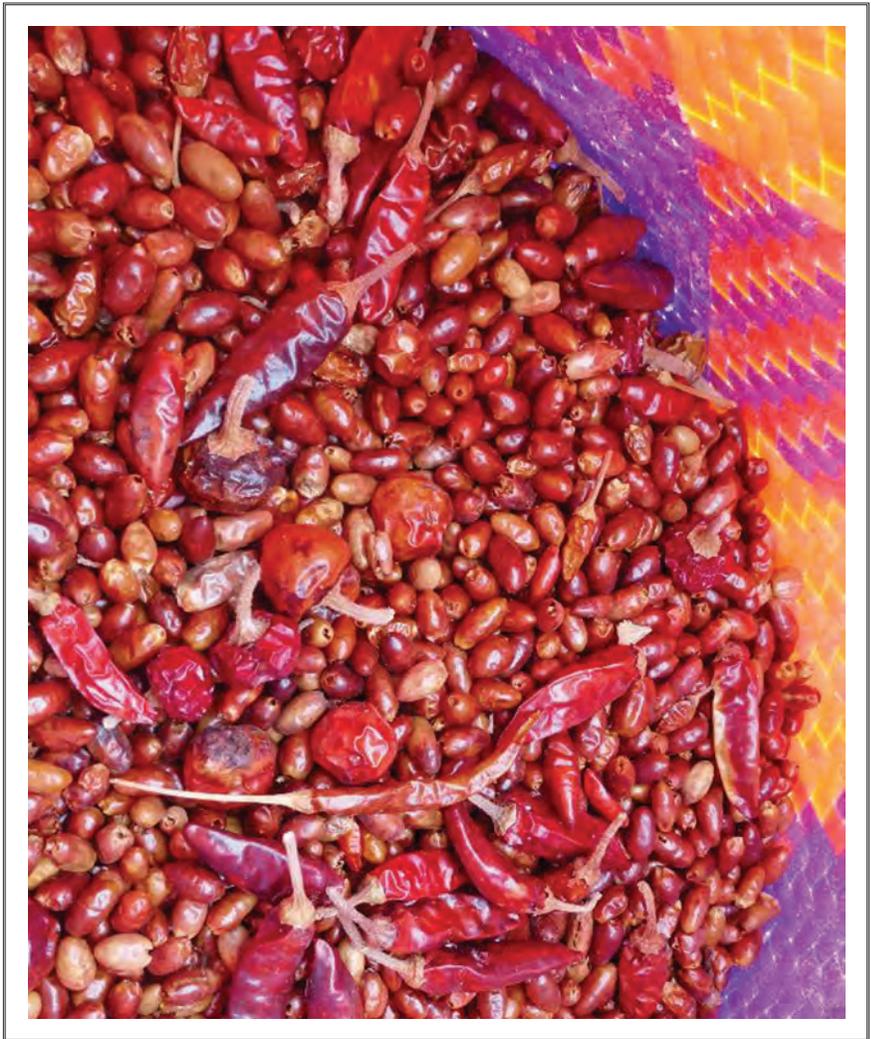
Una persona que no come chile es sospechosa. Se suele pensar que es una bruja o un hechicero. Las personas que quieren causar daño no pueden comer chile porque los quema y ahuyenta la maldad. La excepción es cuando una persona está tomando medicinas recetadas por un médico. No debe comer chile porque dicen que su picor y calor pelean contra los fármacos, que son calientes.

El rojo de protección

Los chiles que usan para curar y prevenir enfermedades y otros problemas, siempre son rojos. La protección la otorgan tanto lo picoso como el color rojo; es este un color de poder, de sangre y de vida. Por eso la gente usa amuletos en forma del chile rojo para proteger a los bebés y a los animales; así, las personas que podrían hacer daño con su vista se fijan en lo rojo en vez del bebé y este color anula el peligro del *mal de ojo*.

Pero los amuletos no solo tienen forma de chile, pueden tener otra forma mientras sea de color rojo; por ejemplo, los bebés frecuentemente llevan una pulsera de semillas rojas o un pedazo de coral prendido en su ropa o cualquier cosa que sea roja para protegerlos contra el *mal de ojo*. Se ha observado este uso de amuletos rojos en Guatemala (Cosminsky 1976: 167), la India (Pocock 1981: 202; Woodburne 1981: 60-62), Italia (Di Stasi 1981: 61-74; Galt 1982: 674) y Rumania (Murgoci 1981: 126).

En cuanto a los animales, se sabe que en una comunidad quiché de Guatemala ponen una bolsita roja de hierbas en el cuello de un potro para protegerlo (Cosminsky 1976: 167). Los peruanos colocan un pequeño lazo en la cola o en una pata trasera de un toro de sangre fina para bloquear las miradas envidiosas (Yanina Juárez, comunicación personal, 2015). En Italia, ponen un lazo rojo en la cabeza del buey apreciado y pintan las ventanas de la casa de rojo (Moss y Cappannari 1976: 8). En el centro de Italia, el rojo es el color contra la magia.



Varios tipos de chiles rojos de Oaxaca (*C. annum*). Fotografía de N. Sault.

Chiles y cuernos

En muchas culturas antiguas se ha usado el chile para proteger y curar a las personas. En 1690, Francisco Antonio de Fuentes y Guzmán escribió sobre el chile rojo, explicando que los habitantes de Guatemala pensaban que al comerlo una persona tendría protección contra el veneno (DeWitt 2008). Igualmente, en otras culturas, se acostumbraba quemar chiles y utilizarlos como fumigantes en contra de plagas como chinches o ratas, e incluso como un amuleto contra seres dañinos de la noche.

En Europa, cuando los chiles llegaron de las Américas, la gente los aceptó como una fuerte protección, porque tienen la forma de un cuerno y, además, son rojos (Swiderski 1976: 31). La gente pone chiles en la casa y en las tiendas, y compran amuletos en forma de un chile rojo, aun cuando estén hechos de plástico.

El uso de chiles protectores es común en varios países europeos, como Italia (Galt 1982: 667; Pitre 1981: 136), donde se acostumbra usar un amuleto en forma de un chile rojo para proteger contra el *mal de ojo*. Se dice que es porque tiene la forma de un cuerno y todo lo que tenga una punta puede servir contra el *mal de ojo*. Se tiene la creencia de que el cuerno pica al ojo de la persona culpable y le quita su poder (Swiderski 1976: 31). Entre los antiguos egipcios, judíos, griegos y romanos, el cuerno era lo más eficaz contra esta enfermedad (Moss y Cappannari 1976: 9). Lo de las puntas se puede notar en muchos lugares de Perú, en donde adornan las casas con filas de cactus afuera y también las puertas. Dicen que es para ahuyentar la maldad y la vista de envidiosos.

Curando y protegiendo con lo picoso

En las culturas de las Américas hay varias tradiciones de chiles protectores contra las enfermedades y la maldad. Lo picoso del chile gana contra lo caliente de las enfermedades y las cosas malignas.

Los aymara de Bolivia hacen limpias de malas energías con chiles. Mezclan hierbas, flores y chile *locoto* (*Capsicum pubescens*) en una cubeta con agua hirviendo. El paciente está sentado en un taburete con una cobija encima y ponen la cubeta abajo de la cobija para hacer un minisauna o temazcal (DeWitt 2008).

En Perú se nota la importancia de los chiles, no solamente en la comida, sino también en la vida ritual. Los peruanos usan chiles o ají (del taíno *axí*) contra el *susto*. Cuando un niño sufre de susto emplean un huevo y, si el susto es mayor, se recurre al chile *rocoto*, que es rojo. Lo que hacen con el huevo y el chile es: “pasando este por el cuerpo de la criatura (estando esta vestida) y realizando ciertas oraciones. Al final lo que se debe hacer es quemar el rocoto y soplar el humo, ahuyentando el susto” (Lescano, comunicación personal, 25 de mayo, 2016).

El uso ritual del *ají* (chile) para curar y proteger se puede observar en la fiesta peruana que se realiza en homenaje a la *Mamacha Carmen*, o Virgen del Carmen, en Paucartambo. La fiesta es del 12 al 16 de julio y se celebra con cientos de bailarines en comparsas, con toros y toreros. Hay diablos “que saltan por los techos, huyendo de la Virgen” (Cecilia Granadino, comunicación personal, 2 de junio, 2016). Dramatizan cómo el Diablo “se lleva a los muertos al infierno en un carro de fuego”. En medio de la gente huyendo de los diablos y los toros, aparecen los *Pabluchas*, quienes “guardan el orden en las calles” y a la vez hacen bromas y chistes. Por ejemplo, llevan ollitas con ajíes (chiles) y los sacan para prender fuego y crear humo que echan a la gente (Granadino, comunicación personal, 2 de junio, 2016). Uno puede ver esto como una broma sencilla, pero en el fondo tiene el simbolismo de ahuyentar la maldad y purificar el espacio para la *Mamacha Carmen*.

En Guatemala, Cosminsky ha reportado el uso de chiles para proteger y curar. Los quichés asocian la enfermedad de *mal de ojo* con borrachos, mujeres embarazadas y mujeres con la menstruación, por su sangre fuerte o caliente (1976: 168). Dice Beatrice Roeder en su libro *Chicano Folk Medicine from Los Angeles, California* que, entre los mayas de Guatemala, cuando un niño sufre de *mal de ojo* sus padres le rocían ruda en la cara, luego mezclan aguardiente y chiles para frotarle los pies. También pueden mezclar en una bolsita de tela una semilla de achiote o annatto (*Bixa orellana*) con chile, pasársela por todo el cuerpo y después quemar la bolsa (citado en DeWitt 2008).

Entre los gule (cuna) de Panamá, el curandero, que se llama *inatulet*, quema chiles picantes o *kabul* para ahuyentar a espíritus malignos con el humo y curar al paciente (De Ávila 2017). Para quitar el *mal de ojo*, en la isla caribeña de

Trinidad, enrollan en papel siete chiles con sal, cáscara de cebolla y cáscara de ajo y lo mueven en un círculo siete veces sobre el bebé (Vinje 2006).

En México, el uso del chile para curar es muy antiguo. El Códice Florentino describe varios usos de chiles para curar la tos, la infección en el oído, la lengua, los dientes, las encías y el flujo de sangre (Sahagún 1961: 146-150, citado en Long-Solis 1983:157).

Actualmente, los huastecos usan el chile chiltepín (*Capsicum annum* var. *glabrisuculum*) en una solución aplicada para dolores musculares y para espanto o aire, rociando a la persona. También “los frutos o ramas macerados en alcohol se aplican en las articulaciones; para quitar el dolor, y en las uñas infectadas con hongos”. Dicen que “los curanderos de estas regiones utilizan los frutos para hacer limpias o barridas y como remedio para diagnosticar diversas enfermedades” (Villavicencio Nieto y Pérez Escandón 2005: 143). Los rarámuri (tarahumaras), de Sonora, emplean el chile chiltepín para proteger contra la maldad.

En varias regiones sahúman con el chile. Estas tradiciones de purificación con chiles existen en los pueblos chinantecos de Mayultianguis y Tlacoatzintepec, Oaxaca, echando chiles en una fogata y pasando por el humo (Weitlaner y Cline 1969: 544, citado en Long-Solis 1986: 141). Cuando un niño se enferma *de ojo* en Tlayacapan, Morelos, usan el humo de chile pasilla contra la persona responsable para que irrite sus ojos y, si el niño no se mejora, lo pasan por el humo del chile con alumbre y tres pedazos de basura recogidos de las cuatro esquinas de la plaza (Ingham 1986: 165). Por otro lado, en Coahuila emplean chiles chiltepín para contrarrestar los efectos de hechicería, quemando los chiles en un sahumero con ajo, romero, ruda, anís, mirra y otros ingredientes. Luego se sahúma toda la casa y el ritual para curar a la víctima sigue en el patio, utilizando doce chiles anchos y tres pizcas de sal, que frotran sobre su cuerpo, para limpiarlo de la maldad.

En algunos lugares de los EE.UU. siguen las tradiciones heredadas del pueblo mexicano, como es el protegerse contra el *mal de ojo*. En el estado de Nuevo México, en el suroeste, la gente pone *ristras* o coronas de chiles en la puerta, no solo por su belleza, sino también para protección. Los amuletos incluyen chile piquín (Andazola 2010). Contra hechizos usan chiles con sal y clavos para curar (DeWitt 2008).

Se ha notado esta relación entre el chile y la sal en varias regiones. Por la fuerza que tienen el chile y la sal, los aztecas, los mayas y los incas, no podían comerlos durante ciertas ceremonias (Bosland y Votava 2000: 8; Danwerth 2013: 72). Entre los tzotziles, al día siguiente de una muerte queman chile y esparcen sal “alrededor de la casa y del fogón y llaman al ánima para que vaya al cementerio” con el cuerpo del difunto (Laughlin 1969: 193, citado en Long-Solís 1986: 141). En Cherán, Michoacán, protegen a los niños contra el *mal de ojo* con bolsitas de chile pasilla, sal y cal (Toor 1947: 158, citado en Long-Solís 1986: 140). Antes de algunas ceremonias, varias culturas prohíben el uso de la sal y el chile, por ejemplo, entre los sumus de Nicaragua, en donde el chamán dijo al pueblo que “no tuviera ningún contacto carnal, que no comiera comida dulce o salada y nada con chile o ácidos” (von Houwald 1982:167).

Maloney 1976: 102, encontró el uso de chiles con sal en varias regiones de la India. Por ejemplo, se agita un puñado de chiles con sal alrededor de la cabeza del enfermo y, después, lo tiran en el fuego. En Asia, además de comer mucho chile, creen en sus poderes espirituales. Queman chiles en las casas para prevenir el mal de ojo y proteger a los niños (DeWitt 2014: 260).

El poder del chile para sanar y proteger está estrechamente relacionado con su fuerza espiritual y su conexión con las deidades. En Veracruz en el mito totonaco del Niño del Maíz, el infante se convierte en venado y, al retirarse del mundo, despidéndose de su madre, le deja maíz y “dos gotas de sangre: de una florece el jitomate y de la otra crecen los chiles” (Ramírez 2009). Contemporáneamente, en San Pablito Pahuatlán, Puebla, los otomíes siguen haciendo representaciones del chile y otras plantas en amate para ceremonias en la primavera, cuando el chamán pide abundancia para la cosecha (Long-Solis 1983:158). En la Huasteca sur, los nahuas ofrecen chiles y tortillas a la tierra (Trejo *et al.* 2013: 107). En Santiago Tuxtla, Veracruz, la curación del *mal de ojo* incorpora el uso de un huevo y siete chiles chilpayitas en forma de una cruz (Kelly *et al.* 1975: 211, citado en Long-Solís 1986: 140). Para proteger a un bebé de la ceguera, en San Francisco Tecospa, en el Valle de México, “colocan en forma de cruz un pedazo de chile y una rama del árbol pirú debajo del petate donde duerme con su madre” (Madsen 1960: 81, citado en Long-Solís 1986: 141).

El valor medicinal del chile

Los aztecas y los mayas reconocían los atributos medicinales de los chiles y los empleaban contra enfermedades como asma, gripe, dolor de garganta, depresión y dolores, además de fumigación (Bosland y Votava 2000: 10). Vela describe el valor medicinal y nutricional de la capsaicina:

es útil para la circulación sanguínea y, de hecho, se supone que puede ayudar a prevenir la formación de coágulos y el endurecimiento de las arterias, reduciendo la posibilidad de sufrir ataques cardíacos. Además, por ser ricos en vitaminas A y C, los chiles son útiles para prevenir problemas en la vista, mucosas, encías y dientes, como ya lo mencionaba de Sahagún, al describir los remedios para la boca entre los mexicas (Vela 2009a: 32).

Cada día existe más información científica sobre la eficacia de los chiles para combatir varias enfermedades: el cáncer, las migrañas, problemas del corazón, los ojos y el dolor (Villanueva 2015). El Departamento de Comida y Drogas en los EE.UU. ha aprobado el uso de chiles para *shingles* (*Herpes zoster*) y el dolor de artritis (Eshbaugh 1993). Se ha usado para la degeneración de nervios causada por la diabetes, mastectomía, quimioterapia, radiación, dolor de músculos y artritis (Timbrook s/f). Se ha encontrado que el uso de capsaicina tiene funciones antibacteriales y analgésicas y puede reducir el colesterol LDL (<http://www.nutrition-and-you.com/chili-peppers.html>).

Según estudios realizados en España, EE.UU. y la India: “la capsaicina ha demostrado tener una función selectiva hacia las células cancerígenas” (García s/f). Además, los chiles tienen altos niveles de vitaminas y minerales.

Chiles y género

Existe en México la costumbre de asociar el chile con lo macho, que pica, como en la canción popular *La Llorona*: “Yo soy como el chile verde, Llorona, picante pero sabroso”. Muchos asumen que las mujeres no aguantan comer chiles picantes pero, en realidad, es lo contrario. Aunque una mujer me dijo: “yo soy muy cobarde para comer chile”, a veces las mujeres son las más valientes cuando de chiles se trata. Entre los zapotecos existe la creencia de que las mujeres aguantan el humo del chile más que los hombres. Una vez, cuando estaban tos-

tando chiles para hacer el mole, todos los hombres salieron del lugar tosiendo, mientras las mujeres se carcajaban porque los hombres no aguantaron. Esto se ha repetido en varias ocasiones y las mujeres lo comentan, una vez, dijeron “ya se descubrieron los brujos”.

Hay varios usos del chile relacionados con las mujeres. En Oaxaca, México, en el valle de Tlacolula, cuando una mujer embarazada tiene dificultades en el parto “se queman unos chiles para hacerla toser y facilitar el parto” (Cordero 2009: 107). Es posible que además de hacerle toser, crean que el chile ahuyenta cosas malas y protege a la parturienta.

Por otro lado, antes de la llegada de la sábila a México, las mujeres usaban chile para untar el pecho cuando el bebé debía dejar de mamar, y en la Sierra de Oaxaca hay lugares como Santa María Zoogochí, en donde todavía se le da el mismo uso al chile (Vásquez-Dávila, comunicación personal, 2016, 27 de noviembre).

La relación del chile con lo femenino tiene antecedentes antiguos. Los mexicas adoraban a una diosa del chile, Tlatlahuqui cihuatl ichilizintli (respetable señora del chilito rojo), quien era hermana de Tláloc, el dios del agua (Long 1986, 137, citado en Vela 2009b). En Michoacán, los purépechas o tarascos adoraban a una diosa, Xarátanga, cuya sacerdotiza portaba una guirnalda con chiles colorados, verdes y amarillos (Craine y Reindorp 1970: 111, citado en Long-Solís 1986: 140).

Reconocimiento de las plantas que protegen y sanan

Nos falta fijar el rol social y espiritual del chile y otras plantas cuya habilidad es proteger y sanar, como por ejemplo, la ruda, el romero y el ajo. En este pueblo zapoteco usan estas plantas para proteger y limpiar. Los hombres suelen fumar cigarrillos en la noche o cuando escarban una nueva sepultura en el panteón para protegerse de malos aires y seres maléficos. En las procesiones una madrina carga el copalero con el incienso de copal (*copalli* en náhuatl) y va limpiando el camino, ayudada por las oraciones que ascienden al cielo. También usan el copal para curar.

En Costa Rica, la curandera Teresita me habló de las buenas intenciones de las plantas para ayudarnos. Dijo que las plantas nos quieren sanar, pero cuando nos hablan no hacemos caso. No ponemos atención y no queremos entender sus enseñanzas.

Algunos investigadores han notado cómo los animales usan las plantas para protegerse o para curarse. Por ejemplo, los monos “cariblanca” (*Cebus capucinus*), de Costa Rica, agarran ciertas hojas, incluyendo pimienta (*Piper marginatum*) para frotar en la piel y evitar los piquetes de zancudos (Baker 1996). Esta planta también funciona contra parásitos y hongos (Public Broadcasting Service 2017). En África, algunos animales cogen ciertas plantas para comer cuando tienen altos niveles de parásitos, y estudios científicos confirmaron la eficacia de estas plantas, usadas con éxito por las personas de esta región para el mismo fin (Huffman 2003).

En este capítulo he hablado del papel del chile quemado y el chile que quema, enfatizando en la relación entre uno y otro. La habilidad del chile para dar un sabor picante a la comida tiene una conexión fuerte con su habilidad para proteger y sanar, porque pica de otra manera para ahuyentar lo malo. Además del valor que se le otorga por su sabor, sus propiedades de color y su forma contribuyen a que se le reconozca no solo en México sino también en otras regiones del mundo. Es una planta espiritual y sagrada, que defiende contra la maldad y sostiene los valores de las comunidades. Se usa para prevenir enfermedades y problemas pero, cuando hay un descuido, se puede usar para sanar. Como quien dice: “santo remedio.” No es por nada que los incas lo llamaban “hermano chile” (Bosland y Votava 2000: 9).

Para entender el rol del chile de proteger y curar es importante fijarse en el contexto social de las relaciones de poder entre hombres y mujeres, entre personas de diferentes edades y también entre conocidos y desconocidos, incluyendo las relaciones con el entorno. Hay sistemas de medicina con modelos de caliente/frío y seco/mojado, basados en valores de armonía y reciprocidad que afectan la salud y el estado espiritual. Estos valores tienen una expresión en el desequilibrio corporal, espiritual y social, pero los chiles trabajan para encontrar un equilibrio y restaurar la salud. El chile se quema y nos quema, protegiendo con lo picante y lo caliente que brilla rojo, dando vida y fuerza.

Agradecimientos

Quiero dar las gracias a todas aquellas personas que me brindaron su apoyo y compartieron sus experiencias: Araceli Aguilar, Christine Hastorf, Marco

Antonio Vásquez-Dávila, Alma García, Ángeles Romero Frizzi, Manuel Esparza, Margarita Dalton, Fadwa El Guindi, Mitch Allen, Cecilia Granadino, José Luis Lescano, Yanina Juárez, Peter Reynolds y Helen Drachkovitch.

Quiero reconocer especialmente a la gente del pueblo zapoteco en donde he vivido para agradecerles todo lo que me han brindado, por los años de tanta generosidad y humor, paciencia y sabiduría. Gracias por esto y también por sus buenas preguntas.

Referencias

- Andazola, Matt. 2010. Superstitions, Charms May Help People Overcome Obstacles. *Albuquerque Journal*. Sunday, February 28. <http://www.abqjournal.com/lifestyles/28212719lifestyles02-28-10.htm>
- Baker, Mary. 1996. Fur rubbing: Use of medicinal plants by capuchin monkeys (*Cebus capucinus*). *American Journal of Primatology* 38: 263-270.
- Bastien, Joseph. 1985. Qollahuaya-Andean Body Concepts: A Topographical-Hydraulic Model of Physiology. *American Anthropologist*. Vol. 87 (3): 595-611.
- Bosland, Paul y Eric J. Votava. 2000 *Peppers: Vegetable and Spice Capsicums*. New York: CABI Publishing.
- Cordero Avendaño de Durand, Carmen. 2009. *Supervivencia de un derecho consuetudinario en el valle de Tlacolula*. México: Miguel Angel Porrúa.
- Cosminsky, Sheila. 1976. The Evil Eye in a Quiché Community. En *The Evil Eye*. Alan Dundes, edit. New York: Columbia University Press. 163-174
- Danwerth, Otto. 2013. Performances of the Dead: Public Rituals Involving Deceased Rulers in Late Inca and Early Colonial Peru (ca. 1450-1550). En *Image –Object– Performance: Mediality and Communication in Cultural Contact Zones of Colonial Latin America and the Philippines*, 65-91. Munster: Waxmann Verlag.
- De Ávila, Alejandro. 2017. Centauros en el trópico. La imaginería de las molas. Textiles elaborados por el pueblo gunadule de Panamá y Colombia. Museo Textil de Oaxaca, México. 30 septiembre. <http://www.mexicoescultura.com/actividad/179423/centauros-en-el-tropico-la-imagineria-de-las-molas-html> (consultada el 30 de septiembre de 2017).

- DeWitt, Dave. 2008. Peppers in Legend and Lore. *Fiery Foods Manager*. Julio. <http://www.fieryfoodscentral.com/2008/07/02/chile-peppers-in-legend-and-lore/> (consultada el 8 de mayo de 2016).
- _____. 2014. *Precious Cargo: How foods from the Americas changed the world*. Berkeley: Counterpoint.
- Di Stasi, Lawrence. 1981. *Mal Occhio: The Underside of Vision*. San Francisco: North Point Press.
- Dundes, Alan (ed.). 1981. *The Evil Eye: A Folklore Casebook*. New York: Garland Publications.
- Eshbaugh, W. Hardy. 1993. History and exploitation of a serendipitous new crop discovery. En *New crops*, 132-139. New York: Wiley.
- Galt, Anthony H. 1982. The Evil Eye as Synthetic Image and Its Meanings on the Island of Pantelleria, Italy. *American Ethnologist* 9: 664-681.
- García M., Francisco. De cómo el Chile podría ayudar a curar pacientes con cáncer. Universidad Francisco Marroquín, Guatemala. <http://nutricion.ufm.edu/de-como-el-chile-podria-ayudar-a-curar-pacientes-con-cancer/> (consultada el 27 de mayo de 2016).
- Huffman, Michael. 2003. Animal self-medication and ethno-medicine: exploration and exploitation of the medicinal properties of plants. *Proceedings of the nutrition society* 62 (2): 371-81.
- Ingham, John M. 1986. *Mary, Michael, and Lucifer: folk Catholicism in Central Mexico*. Austin: University of Texas Press.
- Long-Solís, Janet. 1986. *Capsicum y cultura: La historia del chilli*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- _____. 1983. Prehispanic Capsicum in Mesoamerica. En *Flora and Fauna imagery in precolumbian cultures: Iconography and function*, 171: 149-160. Oxford: BAR International Series.
- López Austin, Alfredo. 2008. Razones del mito. La cosmovisión mesoamericana. *Dioses del Norte, Dioses del Sur: Religiones y cosmovisión en Mesoamérica y los Andes*. Editores: Alfredo López Austin y Luis Millones. Instituto de Estudios Peruanos. Lima, Perú. 1-159.
- ¿Los chiles podrían curar la migraña? <http://quo.mx/noticias/2013/04/23/los-chiles-podrian-curar-la-migrana> (consultada el 27 de mayo de 2016).

- Maloney, Clarence. 1976. *The Evil Eye*. New York: Columbia University Press.
- Moss, Leonard W. y Stephen C. Cappannari. 1976 Mal'occhio, Ayin ha ra, Oculus fascinus, Judenblick: The Evil Eye Hovers Above. En *The Evil Eye*. Edit. Clarence Maloney. New York: Columbia University Press.
- Murgoci, A. 1981 The Evil Eye in Roumania, and Its Antidotes. En *The Evil Eye: A Folklore Casebook*. New York: Garland Publications. 124-129.
- Pitre, Giuseppe. 1981 The Jettatura and the Evil Eye. En *The Evil Eye: A Folklore Casebook*. New York: Garland Publications. 201-210.
- Pocock, D.F. 1981. The Evil Eye-Envy and Greed Among the Patidar of Central Gujerat. En *The Evil Eye: A Folklore Casebook*. Edit. Alan Dundes. New York: Garland Publications. 201-210.
- PBS. Ver_Public Broadcasting Service. Clever Monkeys: Monkeys and Medicinal Plants. <http://www.pbs.org/wnet/nature/clever-monkeys-monkeys-and-medicinal-plants/3957/> (consultada el 13 de septiembre de 2017).
- Ramirez, Elisa. 2009. Del origen del chile según mitos contemporáneos. *Arqueología Mexicana*, 32, octubre.
- Reinhard, Johan. 1985. Sacred Mountains: An Ethno-Archaeological Study of High Andean Ruins. *Mountain Research and Development* 5 (4): 299-317.
- Sault, Nicole. 1990. The Evil Eye, Both Hot and Dry: Gender and Generation in the Zapotec Health System of Mexico. *Journal of Latin American Lore* 16: 69-89.
- Swiderski, Richard. 1976. From Folk to Popular: Plastic Evil Eye Charms. En *The Evil Eye*. Clarence Maloney, editor. New York: Columbia University Press. 28-41
- Timbrook, Jan. Natural History of Chile Peppers. Santa Barbara Museum of Natural History. <https://www.sbnature.org/crc/332.html> (consultada el 27 de mayo de 2016).
- Trejo Barrientos, Leopoldo, Mauricio González González e Israel Lazcarro Salgado. 2013. Cuerpo y curanderos en la Huasteca meridional la economía de los existentes. *Ciencias* 107-108, Julio 2012-febrero 2013, 18-32. <http://www.revistaciencias.unam.mx/en/161-revistas/revista-ciencias-111-112/1403-cuerpos-y-curanderos-en-la-huasteca-meridional-la-econom%C3%ADa-de-los-existentes.html>
- Vela, Enrique. 2009. Propiedades medicinales del chile. *Arqueología Mexicana*, especial 32: 32-33, octubre.

- Villanueva, María José. 2015 Los chiles podrían ser clave para curar enfermedades. *Hoyentec*. 16 enero. <http://hoyentec.com/tecnologia/los-chiles-podrian-ser-clave-para-curar-enfermedades/> (consultada el 26 de mayo de 2016).
- Villavicencio Nieto, Miguel Ángel y Blanca Estela Pérez Escandón. 2005. *Guía de la flora útil de la Huasteca y la zona Otomí-Tepehua, Hidalgo I*. Pachuca: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Centro de Investigaciones Biológicas.
- Vinje, Eric. 2006. Pepper Mythology: Flavorsome Folklore. Sparky Boy Enterprises. <http://www.hotsauce101.com/pepper-mythology-article.html> (consultada el 8 de mayo de 2016).
- Von Houwald, Gots. 1982. Mito y realidad en la conciencia histórica de los actuales indios sumus de Nicaragua. *Indiana* 7: 159-175.
- Woodburne, A. Stewart. 1981. The Evil Eye in South Indian Folklore. En *The Evil Eye: A Folklore Casebook*. Ed. Alan Dundes. New York: Garland Publications. 55-65.

Uso ritual del chile *ayuuk* (mixe)

Laura Elena Corona de la Peña
Efraín Paulino Martínez Miranda

Los chiles, como otros importantes ingredientes de las cocinas mexicanas, fueron domesticados a través de largos procesos, durante los cuales las personas acumularon conocimientos sobre sus características, propiedades, formas de recolección y cultivo. En las distintas culturas presentes en México, las personas crearon y fueron aprendiendo a lo largo del tiempo diversas maneras de aprovechar los chiles. Si bien la más conocida y estudiada ha sido su uso en la cocina, ya sea como ingrediente de platillos o como recurso para la conservación de alimentos, por sus características, los chiles también han sido y son usados con fines curativos, rituales e incluso como instrumentos para el castigo.

Sobre los usos de los chiles encontramos referencias a partir de la época prehispánica, primero en los códices y luego en los textos de los cronistas. En estos documentos se relata que este picoso fruto era muy apreciado y formaba parte de los tributos solicitados por los mexicas, además de estar asociado con algunas toponimias. En estas fuentes se mencionan, sobre todo, distintos tipos de chiles y preparaciones culinarias, pero también hay comentarios sobre su uso medicinal, mágico y ritual. Así encontramos que se utilizaban para realizar diagnósticos de enfermedades, para curar padecimientos, para realizar videncias, para castigar, para limpiar, y como amuletos protectores del peligro, tanto de enfermedad como de daño. Durante la Colonia su importancia no decayó y se encontraron nuevos platillos y nuevos usos.

Durante los siglos XIX y XX hubo altibajos en su producción, pero también intercambios culturales y biológicos importantes. En la actualidad, en las distintas culturas presentes en México, es posible encontrar diferentes usos para el chile, además del culinario, ya sea como amuleto, protector, desinfectante o medicina.

Nuestro interés en este trabajo es compartir uno de los usos no culinarios del chile que todavía estaba presente a fines del siglo XX entre los *ayuuk jääy* (mixes),

de Santa María Alotepec, Oaxaca, el cual actualmente parece haber desaparecido pero que, como otras prácticas culturales, podría reaparecer cuando las condiciones lo permitan. Nos referimos a las sahumaciones con chile mixe que se realizaban para limpiar de malas energías a las personas que regresaban de cavar la fosa para un difunto. Antes de describir este tipo de limpia, haremos una breve referencia sobre los *ayuuk jä'ä*, sobre Santa María Alotepec y sobre el chile mixe para tener un panorama general que enmarque la práctica cultural a la que nos referiremos.

Los mixes se llaman a sí mismos *ayuuk jä'ä*, que puede traducirse como “gente que habla *ayuuk*” o como “gente de lenguaje florido”, el nombre mixe es náhuatl y algunos lo traducen como “habitantes de las nubes”, lo cual es muy cierto para el caso de Santa María Alotepec, población ubicada en las faldas del cerro conocido como La Malinche. El distrito mixe se ubica en la parte más oriental de la sierra norte de Oaxaca; su territorio puede dividirse en tres zonas climáticas: parte alta o fría, media o templada y parte baja o tierra caliente. El distrito está formado por 19 municipios, uno de ellos es Alotepec, en la zona media cuya cabecera es Santa María Alotepec.

Los pueblos mixes son muy orgullosos de su origen, algunos intelectuales locales afirman que provienen de Perú, además refieren que fueron el único pueblo que no fue sojuzgado por los españoles, gracias a la intervención de su héroe mítico, el rey Konk Ay. Su cosmovisión está fuertemente ligada a la naturaleza y la agricultura sigue siendo una de sus principales actividades, si bien se realiza, sobre todo, para autoconsumo. Uno de los productos más característicos de Santa María Alotepec es el chile pasilla mixe, también llamado chile pasilla oaxaqueño (figuras 1 y 2) que puede encontrarse en Estancia de Morelos, Guadalupe Victoria, Santiago Atitlán y Santa Margarita Huitepec.

De acuerdo con el testimonio de algunos productores de chile de Santa María Alotepec,¹ actualmente en este lugar los chiles más consumidos son pasilla mixe, guajillo, habanero, serrano y chipotle, de los cuales solamente producen el pasilla; los demás los compran en Ayutla Mixe los domingos, de plaza.

¹ Agradecemos a los productores de chile mixe en Santa María Alotepec, a los señores Ricardo Antonio Monterrubio, Celio Flores García, Félix Reyes y a la señora Imelda Antonio Monterrubio.



Figura 1. Planta de chile pasilla mixe. Santa María Alotepec, Oaxaca.
Fotografía de Efraín Martínez Miranda, junio de 2013.



Figura 2. Ahumado del chile pasilla mixe. Santa María Alotepec, Oaxaca.
Fotografía de Efraín Martínez Miranda, junio de 2013.

Anteriormente se utilizaba el chile pasilla mixe para curar dolores de estómago; en la actualidad se usa para brindar energías para trabajar en el campo. El chile mixe, por ser aromático y por su prolongado ahumado, ha sido considerado por muchos conocedores como el chile más sofisticado del país. Se comercializa en Oaxaca, Puebla y en algunas tiendas de la Ciudad de México, aunque puede ser difícil de conseguir. El chile mixe está presente en distintos platillos locales, tanto fresco como seco y ahumado. Debe destacarse la preparación de una pasta molida en metate (en la que además de este chile se agrega agua, sal y ajo), a la cual se le nombra *chintextle* y por su procesamiento permite conservar el chile por mucho tiempo. Las familias la consumen en distintos platillos y los campesinos la llevan con tortillas al campo, para tener fuerzas en su jornada. Además de sus usos culinarios se emplea para distintos procedimientos “mágicos”, según nos relataron los testimoniantes. Una práctica que está cayendo en desuso en la que se utiliza el chile mixe son las limpiezas, procesos de desinfección en los que se emplea el humo de este chile. El señor Enrique Sandoval, músico mixe de Santa María Alotepec, actualmente radicado en el Estado de México, relató este proceso de la siguiente manera:

Al otro día de que alguien muere, ya tienen que ir a abrir la fosa en el panteón, van de 8 a 10 personas con sus palas y coas a hacer la fosa, regresan. Ahí acostumbra que cuando estas personas regresan del panteón a la casa del difunto, ya tienen preparada una cazuela o un pedazo de olla con brasa, en la que echan chile pasilla, para que el olor... el fuerte olor de lo que despiden el chile, quite esa maldad (lo que ellos traen del panteón), para que se limpie, para que no traigan ese mal *aigre*, esa infección; aunque no sea infección pero es una cosa que hay en el cuerpo, en la camisa, en la ropa. Para que se les quite todo eso, esa cosa maldita, digamos, se sacuden donde está el brasero, la ropa y todo, y se lavan las manos y así ya comen.

Ahorita, la verdad ya no sé si lo sigan haciendo. Son costumbres, probablemente lo sigan haciendo, pero cuando viví yo ahí lo hacían, tenían esa creencia, que para que no hubiera cierta maldad de los difuntos, de los muertos con ese olor del chile se quitaba, como desinfectante.

Esta práctica ha sido referida en textos de distintos autores; sin embargo, los productores entrevistados mencionaron que solía usarse para limpiar a las personas involucradas en el entierro, especialmente a aquellos que cavaban la fosa, pero solamente cuando había chiles disponibles.

Consideramos que esta costumbre es muy reveladora del fuerte papel que tiene el chile en la cosmovisión de los *ayuuk jä'äy* como un elemento identitario, ya que se trata de un producto endémico en cuyo aprovechamiento se mantienen las técnicas tradicionales.

Este chile, por sus características, refleja también el carácter fuerte y orgulloso de los *ayuuk jä'äy*. Se trata, pues, de un chile de sabor sofisticado e inigualable que vale la pena conocer y que, sin duda, para que conserve su carácter se requiere el respeto y protección del sistema natural y cultural en el que se desarrolla.

Referencias

- Adapon, Joy. 2008. *Culinary Art and Anthropology*. New York: Berg.
- Bonfil Batalla, Guillermo. 1991. *Pensar nuestra cultura: ensayos*. México: Alianza Editorial.
- _____. 1993. Nuestro patrimonio cultural: un laberinto de significados. En *El patrimonio nacional de México*, de Enrique Florescano, 28–56. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Fondo de Cultura Económica.
- Coe, Sophie D. 1994. *America's First Cuisines*. University of Texas Press.
- Giménez Montiel, Gilberto. 2005. *Teoría y análisis de la cultura*. Colección Interacciones. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Instituto Coahuilense de Cultura.
- Good Eshelman, Caharine. 2004. Ofrendar, alimentar y nutrir. En *Historia y vida ceremonial en las comunidades mesoamericanas: los ritos agrícolas*, de Johanna Broda y Catharine Good Eshelman. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia UNAM, Conaculta.
- _____. y Laura Corona de la Peña. 2011. Introducción: estudiando la comida y la cultura mesoamericana frente a la modernidad. En *Comida, cultura y modernidad en México: perspectivas antropológicas e históricas*, de Catharine Good Eshelman y Laura Cornona de la Peña. México: Escuela Nacional de Antropología e Historia, Conacyt, Conaculta.

- Goody, Jack. 1995. *Cocina, cuisine y clase: estudio de sociología comparada*. Barcelona: Gedisa.
- Keiger, Dale. 1998. Matters of Taste, Sección de Public policy & international affairs. *Johns Hopkins Magazine* 50 (5): 12-17.
- Machuca R., J. A. 1988. En defensa del patrimonio cultural. Comité pro defensa de la voluntad popular de trabajadores del Instituto Nacional de Antropología e Historia, la educación y la cultura, llevado a cabo en el Primer foro por la defensa del patrimonio arqueológico, histórico y subacuático. México: Delegación Sindical D-II-IA-1 Trabajadores de Investigación Científica y Docencia del INAH.
- Mintz, Sidney W. 2003. *Sabor a comida, sabor a libertad: incursiones en la comida, la cultura y el pasado*. Ediciones de la Reina Roja.
- Pilcher, Jeffrey M. 2001. *Vivan los tamales!: la comida y la construcción de la identidad mexicana*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Ediciones de la Reina Roja.
- Richards, Audrey. 1932. *Hunger and Work in a Savage Tribe: A Functional Study of Nutrition Among the Southern Bantu*. Londres: George Routledge & Sons.
- _____. 1939. *Land, Labour and Diet in Northern Rhodesia: An Economic Study of the Bemba Tribe*. Londres: Oxford University Press.
- Velasco Ávila, C., Gutiérrez López, E. O., Quintino Méndez, P. y Ceja Moreno, M. 2003. Política cultural y patrimonio. En *Política cultural y patrimonio* de M. I. López Razgado, 17-48 México: Delegación Sindical D-II-IA-1 Sección 10 del SNTE-CNTE.

Etnobotánica nahua del chile en la Huasteca meridional

Román Güemes Jiménez
Araceli Aguilar-Meléndez

Introducción

Las prácticas tradicionales de los agricultores de los grupos étnicos y de sus familias, que han sobrevivido hasta nuestros días, tienen como rasgo cultural el respeto hacia la naturaleza, por lo cual promueven la conservación de los cultivos nativos y su uso tradicional (Hernández Xolocotzi 1985). Esta manera reverencial de tratar a la naturaleza es un elemento cultural que pervive como parte de la cosmovisión de las culturas de Mesoamérica; entendiendo el concepto como “la visión estructurada en la cual los antiguos mesoamericanos combinaban de manera coherente sus nociones sobre el medio ambiente en que vivían y sobre el cosmos en que situaban la vida del hombre (Broda 1991: 462).

Para dichos pueblos, los recursos naturales propios del ambiente inmediato fueron integrándose a los diversos aspectos de su vida social y, por lo tanto, si queremos conocer la vida ceremonial y religiosa, las tradiciones orales, las percepciones del paisaje y los usos en la expresión artística, así como los conocimientos de los especialistas rituales, entre otros, debemos documentar el conocimiento profundo de la realidad social y cultural de las diferentes regiones del país (Good 2015).

Nuestra propuesta es que, desde la etnografía, se estudie al chile como eje rector para entender esa vida social, pues es un elemento que ha estado fuertemente vinculado a la formación de las identidades colectivas de este territorio multiétnico, desde tiempos ancestrales (Perry y Flannery 2007).

Los mexicanos estamos en uno de los centros de origen y diversidad de las plantas más consumidas en todo el mundo: el maíz, el cacao y el chile. En el territorio tradicional de México, que alberga a agricultores indígenas y agricultores rurales que no se reconocen como indígenas, donde existe una gran

diversidad de alimentos, hombres y mujeres colaboran en su producción para el autoconsumo y, algunas veces, para la venta de los excedentes. En estos territorios, señalados por varios estudiosos como los de mayor diversidad biológica del mundo, es donde se manejan y conservan los cultivos y sus parientes silvestres que durante milenios han alimentado a los pueblos del continente americano (Boege 2008; Toledo y Boege 2010; Perales y Aguirre 2008).

La presencia del chile ha sido una constante cultural en diversos tiempos y espacios del continente americano pero es en México donde se observa una explosión del uso diversificado de este recurso fitogenético. Aunque el principal está relacionado con la preparación de alimentos (Roderíguez Villa 2012), también se ha documentado su uso medicinal y de tributo (Long-Solís 1986). En la Huasteca ha sido utilizado como medicina (Alcorn 1984) y comida (Alcorn 1984; Ariel de Vidas 2014; Gómez Martínez 2014; Güemes 2013; Stresser-Péan y Stresser-Péan 2005). Sin embargo, hace falta un análisis más detallado del papel del chile en el contexto cultural de la Huasteca veracruzana, donde se enmarque en un gradiente de humanización (Perales y Aguirre 2008).

Metodología

Actualmente se reconoce que hay una forma más *sensorial* que percibe a la naturaleza como un todo, con conexiones y relaciones no lineales. Dentro de ella, el ser humano es un elemento más. Dicha concepción holística es compartida por muchas culturas indígenas del planeta (Pierotti 2011). Trasladar esta forma de pensamiento a la vida práctica local es útil para regular el uso y manejo de los recursos naturales regionales (Toledo y Boege 2010). Este conocimiento acumulado y transmitido verbalmente a lo largo de varios siglos ha servido para conservar los recursos y las conexiones culturales, así como para preparar alimentos y andar en la vida (Pierotti 2011; Toledo y Boege 2010).

Los cultivos son el resultado de un proceso histórico, biológico y cultural sostenido durante varios milenios y que, en México, están representados por varias decenas de plantas, animales y hongos (Diamond 2002). Esta interacción compleja, diversificada y dinámica entre chiles y humanos nos invita a reflexionar en que tales procesos se deben estudiar con una aproximación holística y multidisciplinaria. Por ello en esta contribución se muestra la visión de un antropólogo y de una bióloga, con énfasis en etnobotánica. El trabajo

etnográfico que el primero ha sostenido durante más de cuatro décadas (la mayoría de este tiempo en la Huasteca veracruzana), le ha permitido tener un panorama cultural muy amplio y conocer, de manera directa, muchas de las prácticas culturales del grupo nahua que habita la zona geográfica que estudiamos, de la que también es originario. Por su parte, la experta en botánica, ha estudiado al género *Capsicum* y, a partir de sus incursiones en el campo de la etnografía, ha abierto las posibilidades para entender otro tipo de relaciones coevolutivas que se interpretan con metodologías que emergieron de otras disciplinas. Así, desde la etnobotánica hizo entrevistas, observaciones participativas y colectas y, a partir del diálogo con el antropólogo, surgió este primer manuscrito acerca de los chiles de la Huasteca meridional veracruzana.

La región de Chicontepepec o Huasteca meridional.

Ubicación geográfica y cultural

La región de Chicontepepec o Huasteca meridional¹ es la parte sureña de la Huasteca veracruzana, que comprende los siguientes municipios: Chicontepepec, Benito Juárez, Huayacocotla, Ilamatlán, Ixhuatlán de Madero, Tlachichilco, Zacoalpan y Zontecomatlán (Medellín 1982). Las características más destacadas de esta región son la alta marginalidad y la diversidad lingüística; en Zacoalpan hay grupos otomíes o ñahñú; en Huayacocotla, otomíes; en Zontecomatlán, otomíes, nahuas y tepehuas; en Ilamatlán, nahuas; en Tlachichilco, tepehuas, otomíes y nahuas; en Ixhuatlán, hay presencia de nahuas, otomíes, tepehuas y totonacos, y en Benito Juárez y en Chicontepepec, nahuas. A pesar de la diferencia lingüística, se comparten algunos rasgos que permiten cierta unidad cultural reflejada, sobre todo, en fenómenos culturales muy parecidos como (celebraciones) carnaval, tradiciones y rituales (Día de Muertos y Todos Santos; el costumbre y los rituales relacionados con el maíz), la tradición oral en donde se comparten deidades tan importantes como Chicomecóchitl, espíritu del maíz presente en todos los lugares, la música y la gastronomía. Esta es la diversidad cultural que no separa, sino que une.

Es una región eminentemente serrana, rica en recursos forestales e hidrológicos, porque la cruzan cinco ríos: Garcés, Zontecomatlán, Vinazco, Chiflón

¹ Término introducido por Alfonso Medellín Zenil, en 1955 (Medellín 1982).

y Pantepec. Generalmente produce maíz, frijol, ajonjolí, cítricos, cacahuete, caña de azúcar y se practica la explotación ganadera. En la actualidad se halla muy comunicada y tiene como principal vía la carretera estatal Huayacocotla-Chicontepec, además de acceso hacia localidades importantes del estado de Hidalgo: Xochiatipan, Atlapexco y Huejutla. Esta misma carretera permite una salida hacia Tuxpan-Pánuco (Ramírez Castilla *et al.* 2018).

La distinguen su riqueza de ceremonias y rituales; uno de ellos es el costumbre o *tlaltlakwaltlistli*, que significa darle de comer a la tierra. Se trata de un ritual a través del cual “se le cambia el ropaje a la tierra y se le devuelve, a través del ofrecimiento, todos los favores recibidos”. Uno de los momentos más importantes del ritual es la renovación de la semilla, acto para el cual el ritualista y sus ayudantes se dan a la tarea de cortar en papel lustre las diferentes semillas que cultiva la comunidad, asignándole a cada una un color parecido al del producto. Por ejemplo, el chile es rojo; el maíz es blanco (maíz masculino) o amarillo (maíz femenino); lo mismo vale para el ajonjolí y el frijol, todas las semillas tienen su color. En todos estos cortes está representado el chile con una figura que trata de presentar sus atributos. A estos cortes con características antropomorfas que simbolizan el maíz nuevo, después de reforzarlos con tubos de papel, se les viste y los cortes viejos se dejan en el cerro. Damos cuenta de esto porque en esta región se encuentran las comunidades de Alahualtitla, en Chicontepec, y Hueycuatitla, en Benito Juárez, productoras de chile.

Los chiles en un gradiente de humanización

En México, en territorios de los pueblos indígenas y en comunidades campesinas no indígenas, aún existe un universo formado por las diferentes variedades de chiles en contextos ecológicos y culturales diversos. Existen seis especies pero en este capítulo hablaremos solo de *C. annuum* en sus formas silvestres (*Capsicum annuum* var. *glabriusculum* (Dunal) Heiser & Pickersgill) y domesticadas (*Capsicum annuum* var. *annuum* L). Dentro de los chiles cultivados en esta región existen alrededor de 90 etnorrazas nativas y 10 modificadas, además de las silvestres. Por lo tanto, podemos asegurar que los pueblos indígenas del trópico mexicano poseen los reservorios de germoplasma de chiles más importantes del mundo por su variedad y por ser los parientes cercanos a la mayoría de los chiles que se consumen en el mundo. Estos reservorios son el resultado

de un dinámico y continuo proceso de selección consciente para cuya producción anual se aplican criterios agroecológicos y culturales. La selección parte de establecer cuáles son las características morfológicas deseables para una buena producción, procesamiento, almacenamiento y su preparación final como alimento en cada comunidad (Howard 2003).

Cada pueblo selecciona sus cultivos de acuerdo con diversas motivaciones y tomando decisiones poco documentadas desde la ciencia. Las prácticas agrícolas modernas de los pueblos mesoamericanos siguen normas sociales, culturales y religiosas derivadas de la tradición, por ello el cultivar y comer chiles se desarrolla de manera paralela con los ciclos agrícolas y festivos de cada lugar (Broda y Good 2004). La conservación de esa biodiversidad de cultivos en el ámbito regional está relacionada con sabores únicos, adecuada nutrición, seguridad alimentaria, abundancia y salud (Nabhan 2016).

Desde la etnobotánica se reconoce que existen variadas formas de interacción entre plantas y humanos, las cuales afectan la distribución y evolución de las primeras y, a su vez, hay una retroalimentación hacia los humanos para percibir, manejar y seleccionar las plantas para obtener un mayor beneficio (Nabhan 2006). Pocos estudios han documentado la gama de posibilidades de interrelación entre los humanos y sus recursos utilizados. Recientemente, se reconoce que en México existe un gradiente de humanización (Perales y Aguirre 2008), debido a las variadas formas de manejo de los recursos silvestres y domesticados. Históricamente, se pensaba que las plantas silvestres fueron utilizadas por las sociedades de recolectores-cazadores en épocas ancestrales y se dejaron de emplear una vez que se crearon los cultivos; ahora se reconoce que aun cuando algunos parientes silvestres de los cultivos sí dejaron de utilizarse una vez que se tuvo el producto buscado, otras plantas “silvestres” continuaron siendo parte importante de la dieta de muchos humanos, en particular, entre las culturas de tradición mesoamericana, a la par de los cultivos (Alcorn 1984; Perales y Aguirre 2008; Aguilar-Meléndez 2006).

En el caso de los chiles, se ha observado un gradiente de manejo humano: los chiles silvestres usualmente se colectan, los chiles locales domesticados se pueden promover, tolerar o cultivar y/o los chiles domesticados mejorados se cultivan a mayor escala para obtener mayores ganancias económicas (figura 1). Aunque hace falta sistematizar estas observaciones de campo realizadas en di-

versas regiones del país, con base en ellas se puede decir que esta forma de uso de los chiles es una constante cultural.

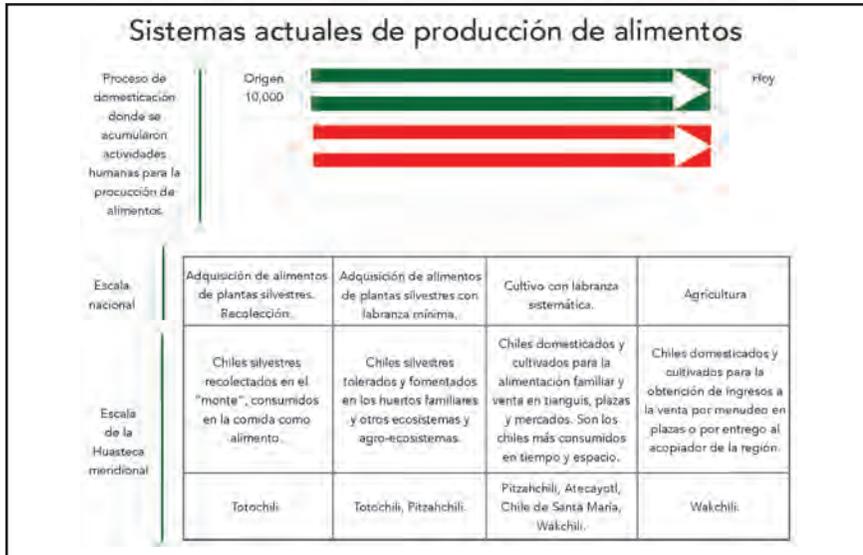


Figura 1. Modelo del uso de los chiles de la Huasteca enmarcado en un gradiente de humanización. Fuente: modificado de Casas *et al.* 2016.

Los chiles de la Huasteca veracruzana

A través del tiempo, los nahuas de la Huasteca veracruzana han coexistido con los chiles y han establecido fuertes conexiones culturales, las cuales –pensamos– es imprescindible resaltar en estos tiempos en los que se tiene poca información al respecto. Por ello este trabajo se puede enmarcar en la visión moderna de hacer etnobiología donde, además de documentar y obtener la información, el etnobotánico comprometido con la conservación de los recursos en su contexto cultural pudiera sugerir futuras estrategias de conservación y mantenimiento de los chiles nativos de México.

Uno de los chiles que ha pasado inadvertido para la ciencia es el *pitsahchili*, cuyo fruto mide de 2 a 5 cm; se usa fresco o seco (al sol); quienes lo consumen pueden cultivarlo o comprarlo en los tianguis regionales (tabla 1).

Generalmente, en la Huasteca sureña el cultivo de cualquier producto alimenticio está asociado a dos ciclos importantes: la siembra de sol o de calor (*tonalmili*) y la siembra de lluvia o temporal (*xopanmili*); la primera inicia con el carnaval (*nahnawatili*); en marzo se hace una primera limpia de la tierra con azadón o güíngaro;² y una segunda limpia, en abril. La cosecha de maíz es entre mayo y junio; el frijol se varea³ en abril. La siembra *xopanmili*, si es maíz, inicia en junio y se cosecha en noviembre o diciembre. La primera limpia se realiza en junio; la segunda, en septiembre.

A través del tiempo, los nahuas de la Huasteca veracruzana han coexistido con los chiles y han establecido fuertes conexiones culturales, las cuales –pensamos– es imprescindible resaltar en estos tiempos en los que se tiene poca información al respecto (figura 2).

Los chiles usados en algunas comunidades de la Huasteca meridional pertenecen tanto a los chiles silvestres como a los cultivados de la especie *Cap-sicum annuum* y se muestran en la tabla 1 y en la figura 3.

Pitsahchili* o *pichahchili*⁴ o chile *kwahteco

La plantación de este chile se ubica en el ciclo agrícola *xopanmili*. Se tira la semilla (siembra al voleo) de julio a septiembre. Hay ocasiones en que esto se hace en septiembre u octubre, época en la que los chiles logran mejor esplendor; si se siembra en mayo o junio, las plantas pueden no crecer bien.

Esta es una de las variedades más cultivadas en ciertas comunidades de la región; muy apreciada por su sabor y picor. Crece en la milpa y su mata puede continuar produciendo más de dos temporadas. Sus ramas crecen a manera

2 Instrumento curvo de metal con mango de madera que cumple, cuando menos, con cuatro funciones básicas: picar o arrancar, cortar como machete, jalar la hierba que va cortando las ramas o los bejuco altos y escardar empujando hacia adelante. Aunque un poco distinto, en algunas otras regiones se le llamó *tencol* (del náhuatl *tenkoltik*, curvo, pico curvo).

3 Varear viene de vara. Cuando el frijol ya está maduro, la mata se arranca y se deja secar para después ponerla en una estructura de palos inclinada, de modo tal que cuando se golpee con una vara, el frijol caiga en los petates que se han dispuesto abajo. Después, se coloca en costales hasta llenarlos para llevarlos a casa.

4 Chile menudo. También llamado *kwahteco*, por ser muy cultivado en Huautla, Hidalgo. *Kwahteco* es el gentilicio de Huautla.

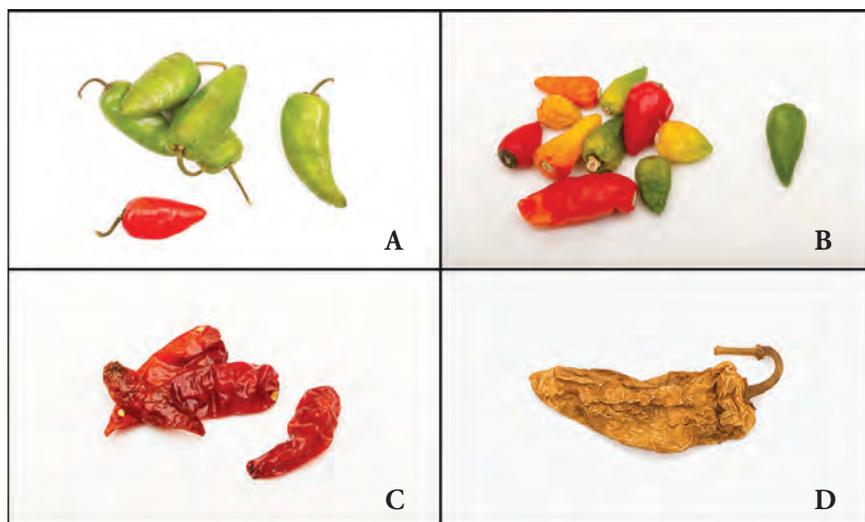


Figura 2. A. Chile *atekayotl* B. Chile *pitsabchili* C. Chile Santa María D. Chile *wakchili*. Fotos: Iván Montes de Oca Cacheux / Miguel Ángel Sicilia Manzo. Banco de imágenes CONABIO.

de plataformas en las que el fruto está muy bien distribuido y con el ápice hacia arriba, razón por la cual también se le identifica con el nombre de *ixmanketl*.

Preparación del terreno y siembra

Una vez cosechado todo lo que se sembró en la milpa, la tierra debe escardarse, esto es, arrancarse todo tipo de hierbas, incluyendo flores y maleza. Con esto se obtiene el abono suficiente para tirar la semilla de chile; de otro modo no podrán crecer las matas y, si ocurre, serán muy chicas y se secarán.

La floración y cuidados

Cuando las matas ya nacieron hay que cuidar la *chilmili*.⁵ Viene una etapa de intensa vigilancia sobre el chilar, hasta que las matas crezcan o se desarrollen lo

⁵ Voz náhuatl. Es el terreno cultivado con chile. Cuando el terreno es de flores será *xochimili* (jardín); *owamili* (cañal); *emili* (frijolar), etc. Contrario a lo que comúnmente se piensa, milpa no se trata de un espacio sembrado únicamente con maíz.

Tabla 1. Algunos chiles de la Huasteca y sus nombres locales y científicos.

Nombre en náhuatl	Significado	Categoría	Especie
<i>Tekpinchili</i>	Significa el jefe de los chiles; la palabra <i>tekpinchili</i> invertida da <i>chiltepin</i> , castellanizada como chiltepín.	Silvestre colectado y manejado	<i>Capsicum annuum</i> var. <i>glabriusculum</i>
<i>Atecaoyotl</i>	Chile de riego	Domesticado y cultivado en la región. Semilla criolla.	<i>Capsicum annuum</i> var. <i>annuum</i>
<i>Pitsahchili</i> o <i>pichahchili</i>	Chile menudo	Domesticado y cultivado en la región. Semilla criolla.	<i>Capsicum annuum</i> var. <i>annuum</i>
Chile Santa María		Domesticado y cultivado en la región. Semilla criolla.	<i>Capsicum annuum</i> var. <i>annuum</i>
<i>Wakchili</i>	Chile ahumado	Domesticado y cultivado en la región. Semilla criolla.	<i>Capsicum annuum</i> var. <i>annuum</i>

suficiente y empiece la floración; se debe cuidar con mucho esmero (vigilar mañana y tarde) porque las plantas en floración son presas de pájaros y hormigas, que se las pueden comer. Para ahuyentar a estas últimas, el remedio es colocar la piel de un pescado sobre un periódico, muy cerca de la mata. Para alejar a los pájaros se construyen trampas elaboradas con hilos y gasa. Así, cuando las aves van a tratar de comer los chiles, quedan atrapadas en las tramillas, donde es posible asirlos y ahí mismo sacrificarlos para que otros se amedrenten cuando se acerquen; y si no se quiere que se acerquen más, entonces se cortan unas pencas de nopal para asustarlos. Para conejos y ratones también se colocan trampas.

Cuando las matas ya tienen frutos, se cosecha un poco; si no los tiene, se les quita la basura y, en ese mismo lugar, empiezan a crecer otras plantas de chile. Posteriormente se vuelve a escardar y se vigila aún más, ya que se tiene la

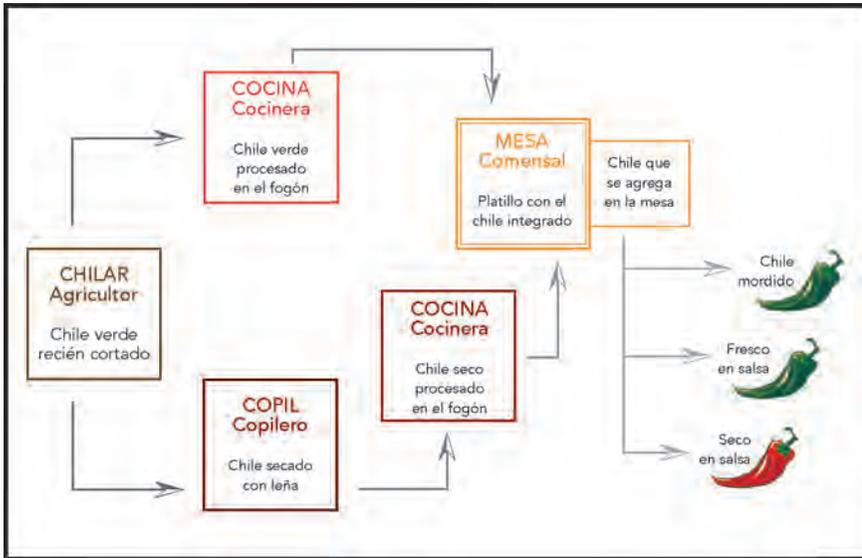


Figura 3. Diagrama que resume algunas rutas de las actividades que incorporan al chile, desde el campo hasta la mesa.

creencia de que las personas envidiosas dirigen su odio al chilar; algunas hierven hojas de plátano y avientan el agua a las matas para que los chiles se sequen; otras, tiran la cáscara de las naranjas en medio del cultivo para que se ponga húmedo y el fruto se pudra. Esto significa que el chile es un producto muy delicado. Los campesinos saben esto y tratan con mucho cariño a sus plantas, a tal grado que sus necesidades fisiológicas las hacen lejos del chilar.

Si se observa que la mayoría de las matas maduró, se coloca una vara larga a medio plantío con un listón rojo, amarrado en la punta, como señal de éxito y deseo de que los chiles sigan desarrollándose apropiadamente. Después de que todas las matas hayan madurado, llega la etapa de la cosecha o corte.

Cosecha o corte

Para la cosecha de los chiles se contrata la mano de obra de algunas personas. Actualmente se les pagan 25 pesos por kilo cortado y 5 pesos por un cuarto. Una vez cosechado, se transporta a un domicilio, se coloca en petates y se pone a secar al sol por partes, ya que es delicado. En ocasiones se presentan las lluvias

y si el producto ya está cortado, se tiene que poner a secar inmediatamente, de lo contrario se echará a perder y solo servirá para el consumo familiar, para elaborar lo que ahora se conoce como salsa.

Después de la cosecha, los campesinos llevan el chile a casa con satisfacción y con la certeza de que no únicamente servirá para comerlo, sino para varias cosas más, como curarse y venderlo en el *tiankistli*.⁶

Chile, alimento y salud

El chile, además de ser considerado uno de los alimentos básicos de la dieta comunitaria por sus propiedades puramente alimenticias –al igual que el maíz–, extiende sus atributos a ámbitos espirituales, idea muy clara en las comunidades originarias, como puede apreciarse en los testimonios de dos informantes que presentamos a continuación.

La primera, Angelina Osorio, de 66 años, de oficio bordadora, es originaria de Hueycuatitla, Benito Juárez:

Porque si no comemos el chile, no tenemos fuerzas. A los que les quitamos tantito el chile para que no coman son a los que están enfermos. A ellos les quitamos un poco de chile y nosotros, los que estamos bien, sí lo comemos. Esa es nuestra fuerza para estar bien, para trabajar bien, nos da energía.⁷

Al respecto, Erasmo Montiel Pascual, de 67 años, originario de Alahualtitla, Chicontepec, de oficio campesino, músico y capitán de danza, refiere lo siguiente:

El chile no se utiliza nada más para comerlo, sino en todo porque tiene fuerza, porque pica. El chile nos ayuda mucho porque nos da fuerza, es muy importante no nada más para comer, sino para curarnos.

El chile forma parte de muchos platillos como ingrediente integrado en el mismo o añadido posteriormente al plato, en forma de salsa. Así se simplifica el

⁶ Es el mercado o plaza tradicional que se realiza cada semana.

⁷ Esta entrevista fue realizada por el antropólogo Román Güemes en la lengua originaria. La traducción es de Emma Martínez.

consumo diario de chile, pero en la vida cotidiana la cocinera y el comensal se comunican para que el resultado de un platillo esté al gusto de quien lo consume (figura 3).

En la región de la Huasteca se conocen diversos platillos, que varían de acuerdo con la comunidad y familia que los prepara, pero hace falta más trabajo de campo (tabla 2).

En los pueblos de México el cultivo del chile está asociado al del maíz y lo tradicional es combinar los cultivos de acuerdo con los ciclos agrícolas, generalmente, donde hay maíz hay chile, aunque no sea en gran escala. En la cocina, la combinación inteligente de estos dos elementos ha producido una inmensa variedad de platillos asociados con otras cosas (tabla 2).

Uso del chile en ceremonia y prácticas médicas

En medicina tradicional, el chile es muy utilizado por los especialistas locales y los ritualistas en ceremonias y en las prácticas médicas. La intención de los ritualistas es hacer curaciones individuales y colectivas y sus oraciones se pueden mover en diferentes escalas (Alcorn 1984). Si la persona enferma no se halla presente, se puede usar ropa o foto de la misma y esa curación puede llegar a varias personas, incluso hasta 100 personas.

El ritualista es una persona con buen prestigio en la comunidad, no se involucra en hacer daño a otros individuos (a quienes se dedican a hacer un mal, se les llama brujos). Si alguien se siente mal, asiste con el especialista de su comunidad, pues entre los ritualistas existen especialidades: unos curan con alumbre, hacen una auscultación (le llaman rifa); otros curan con semillas de maíz, con vela, con agua, con huevo, con pollos, o con cristal de roca (cuarzo).

Curación del susto. Cuando una persona se cae intempestivamente al agua se enferma de susto, porque los *chocholocame*, los seres del agua, le roban la carga energética y el curandero tiene que hacer que regrese la energía al paciente. En este caso el curandero usa el alumbre, lo agarra con las ramas con las que barre a la persona, luego arroja el alumbre a las brasas y cuando lo saca puede leer el diagnóstico del enfermo, ya que la piedra actúa como un visor del interior de la persona. Una vez que hay un diagnóstico se procede a curar. Puede pedir tierra o agua del lugar donde ocurrió el problema y con eso cura al enfermo, le aprieta la cabeza, le llama a la sombra. Con gallinas

limpia al paciente, le echa agua bendita, tabaco, aguardiente, y se le avientan los productos a la ofrenda, a la cual se le puede poner chile. Después acompaña al paciente a su casa, donde le receta el tipo de comida que debe ingerir, y se despiden de la familia, pues el paciente ya va curado.

Contra el odio y las envidias. En el Chicomexóchitl, la fiesta del elote y *el costumbre*, la ceremonia que reúne a todas las ceremonias, cuando hay envidias las velas se apagan, el copal no quiere arder y los encargados de las comisiones se emborrachan. Entonces, si los músicos perciben que hay estos enojos o envidias, empiezan a tocar sones de enojo y los ritualistas pueden comenzar a pelearse. Luego, los músicos deciden que ya basta y empiezan a tocar sones de desenojo. Al escuchar esta música, los ritualistas comienzan a dialogar para ofrecerse respeto, disculpas, terminando así las disputas, y continúa el ritual. Esta es una manera catártica de afrontar al odio y las envidias. El público también empieza a pelear con la gente cercana. La idea es confrontar la naturaleza humana: odio-amor, simpatía-antipatía, confianza-desconfianza, lo cual permite equilibrar la convivencia y las fuerzas naturales, porque aquel que va a sembrar el maíz ya no es un hombre rencoroso.

Se les limpia y se pide salud para ellos, pues solo un alma enferma puede experimentar odio y rencor. Una persona equilibrada con su fuerza vital, con su carga energética equilibrada, puede abordar la vida como se debe. Cualquier error queda reducido a que todos estamos capacitados para resolverlo.

Ya de manera individual, después de un largo ceremonial, el especialista toma cinco o siete chiles y con ellos limpia a la persona, pidiendo por su salud y previniéndola de subsecuentes padecimientos causados por el odio y las envidias de las enemistades. Eso puede suceder en el *costumbre* o en otra ceremonia.

En todas las ceremonias se barre y se junta la basura, lo malo. Se supone que así como se limpia al individuo, se limpia al ambiente; esta es una medida complementaria a la barrida del cuerpo. Se barre el espacio ritual con ortigas y se limpia el ambiente con copal. Luego se junta la basura y van a dejarla a otro sitio.

Contra el mareo. Si una persona mayor siente que se marea y está a punto del desmayo por debilidad se le hará el siguiente remedio: se agarran dos veces siete chiles para pasarlos por fuego; primero se agarran siete, se pasan por el fuego y luego por el enfermo, para que se mejore. Eso es de derecha a izquierda y luego los vuelve a pasar de izquierda a derecha. En total serán 14 veces.

Tabla 2. Nombres de platillos preparados en la Huasteca meridional donde se utiliza el chile. Fuente: Güemes 2013.

Nombre del platillo	Cultivo base	Objeto culinario	Descripción del platillo	Notas relacionadas al uso del chile en el platillo
Zacahuil, nahuatlismo, deriva de <i>sakawili</i>	Maíz	Tamal	Uno de los platillos más famosos de la Huasteca. Es una especie de tamal, de varios tamaños –según las necesidades de la familia o la ocasión– que se elabora con maíz martejado, manteca de cerdo, sal, diversos chiles secos y carne de pollo o cerdo (o ambas, como en Colatlán-Ixhuatlán de Madero). No lleva tomate. Para envolverlo se utiliza la hoja de plátano soasada. Antiguamente se empleaba la palma, también preparada. Envolverlo requiere de una gran habilidad, ya que se tiene que hacer una especie de canoa con las hojas del plátano y, posteriormente, echar la masa engrasada y luego la carne y el chile molido. Se amarra todo con alambre.	Se usan chile huajillo y otros chiles para formar un adobo o mole que acompaña a la carne.
Tlatemal: nahuatlismo, de <i>tlatemali</i> : “cocido al vapor bajo tierra”	Maíz	Tamal	Se trata de un tamal grande, cuadrangular, que en el municipio de Zontecomatlan, Ver.; se puede hacer de carne de tuza real, de tejón o de pollo. Es muy picoso, ya que se hace de chile verde (información proporcionada por la familia Villegas Ibarra, en Xalapa, Veracruz, octubre de 2003). También se le conoce como <i>tlatamali</i> o tamal de tierra.	Se acostumbra consumirlo el 24 de junio, con motivo de la primera cosecha del famoso chile zontefío (<i>xobchile</i> , <i>chipoktli</i> o <i>wakchili</i>).

Nombre del platillo	Cultivo base	Objeto culinario	Descripción del platillo	Notas relacionadas al uso del chile en el platillo
<i>Ilakats</i> , voz nahua de <i>ilakatsitik</i> : doblado, enrollado.	Maíz	Tamal	Tamal largo de masa, manteca, sal y tomate molido; aunque también los hay de frijoles. En la fiesta de Todos Santos o Xantolo, suelen colgarse del arco florido. También se les llama trabucos.	Puede hacerse solo de chile verde. A este tamal se le llama <i>chihilakats</i> .
Xala, del nahuatlismo. <i>xali</i> : arena.	Maíz	Tamal	Se le llama xala a la masa resultante de moler el ajonjolí y el pipián, ya que es de consistencia arenosa. Es la base de estos tamales que, además, llevan chile verde, ajo, comino y carne de pollo o de cerdo.	El chile es un ingrediente del tamal.
Bolín, de tenequismo. Bolím: tamal grande.	Maíz	Tamal	Tamal grande elaborado con masa de maíz, chile de color y carne de pollo o de cerdo. Se cuece bajo tierra. Va envuelto en hojas de plátano y palma. Propio del carnaval.	Es un ingrediente del tamal. El chile también se utiliza como un elemento mágico-religioso para que la masa se cueza de manera uniforme.
Tlapatlachtili, nahuatlismo. Se traduce como tamal plano.	Maíz	Tamal	Estramos hablando de un tamal grande, con chile de color y carne de guajolote o pollo entero. Se le conoce también como <i>tlapepecholi</i> , <i>patlachli</i> y <i>weyipelpech</i> . Se acostumbra en varias ceremonias más y se le considera reconfortante. En el medio urbano se le asocia con la curandería.	El chile es un ingrediente del tamal.

Nombre del platillo	Cultivo base	Objeto culinario	Descripción del platillo	Notas relacionadas al uso del chile en el platillo
Mejillas de gato.	Maíz	Tortilla	Tamales envueltos en hojas de plátano con chile de color y carne de cerdo.	El chile es un ingrediente del tamal.
Chiltaxcal, nahuatlismo, deriva de <i>chiltaxkali</i> : tortilla enchilada.	Maíz	Tortilla	Es una tortilla remojada en chiles preparados, usualmente se le llama enchilada y es doblada a manera de empanada.	Las hay de diversos tipos de chile y de semillas: de chile seco, de tomate chiquito, de tomate rojo, de chile verde, de ajonjolí, de pipián, de chile con hueva de lisa; enchiladas de baile, enchiladas de chile bruto (chile asado solamente) y campechanas (chile verde y tomate molido). Hay que recordar que antes, hace unos cuarenta años, la palabra salsa no se empleaba, se decía simplemente chile.
Burros con queso.	Maíz	Tortilla	Rollo de tortilla de maíz, rellenos de chorizo con huevo y queso espolvoreado.	Las tortillas están bañadas en chile seco o <i>wakchili</i> molido y guisado con cebolla.
Chabacanes, tenequismo, de <i>ch' abacan</i> : tortilla de metate.	Maíz	Tortilla	Es una especie de tortilla, de maíz preparado, cuadrada, con pliegues, que se pone a dorar en el comal. Los hay dulces y salados. Según la zona y el estado, son llamados de distintos modos: jarascas, hojarascas, pacholes, lengua de metate, <i>metlalkuupa</i> , etcétera.	Los salados pueden llevar chile verde o chile seco.

Nombre del platillo	Cultivo base	Objeto culinario	Descripción del platillo	Notas relacionadas al uso del chile en el platillo
Memelas, nahuatlismo, deriva de <i>memela</i> .	Maíz	Tortilla	Tortilla gruesa o gorda que se acompaña de diferentes salsas y aderezos. También se le decía memela a la primera tortilla que se ponía en el comal y se agregaba a la masa, a guisa de levadura.	Se acompaña de salsas cuyo principal ingrediente es el chile.
Bocol de queso.	Maíz	Tortilla	Rellenar los bocolos, una vez cocidos, es una tradición propiciada por los restauranteros. Lo común era hacerlos y cocerlos, ya con el relleno integrado. Los bocolos de queso son masa cruda con manteca de cerdo o res y con un relleno especial de queso molido, revuelto con chile seco. El resultado es sorprendente: un producto que se abre y ambas partes contienen queso fundido y oloroso. En los tiempos pasados, hasta finales de los sesenta, se consumían preferentemente en el desayuno y solamente se acompañaban con café. El bocol, entonces, era un elemento que identificaba a todos, ricos y pobres.	Puede ser un ingrediente del bocol o ponerse salsa encima del mismo.
Mole güero.	Chile	Mole	Guiso hecho fundamentalmente con chile meco, otro nombre del <i>wakchili</i> o <i>chilpoktli</i> .	El mole es una mezcla de chiles, otras especias y otros ingredientes.

Nombre del platillo	Cultivo base	Objeto culinario	Descripción del platillo	Notas relacionadas al uso del chile en el platillo
<i>Chilitakwali</i> , náhuatl. Comida ceremonial de <i>elotlamanalisti</i> u ofrenda de los elotes.	Chile	Mole	Comida ceremonial elaborada a base de <i>wakchili</i> hervido y sin condimentar, que se le ofrece a los <i>elomamanih</i> (cargadores de los elotes), como acto de purificación. Lo comen con tortillas.	El mole es una mezcla de chiles, otras especies y otros ingredientes.
Enxonacatado nahuatlismo, deriva de <i>xonacatl</i> .		Caldo	Cebolla criolla pequeña. <i>Xonacatl</i> se castellaniza como xonacate. Caldo de gallina, chile color y xonacate.	El chile es un ingrediente del caldo.
Caldo de chiles capeados.		Caldo	Guiso a base de tomate y rodajas de cebolla donde se cuecen los chiles capeados rellenos de queso.	Se utiliza el chile poblano.
Chilahuile: nahuatlismo. De <i>chilawili</i> .		Caldo	Caldo de pollo o cerdo con chile color, cebolla y hierbabuena.	El chile es un ingrediente del caldo.
Chivo tapiado.	Carne de chivo	Guisado	Carne de chivo bañada en adobo de chile huajillo, chile ancho, especias y vinagre, cocida bajo tierra, en un recipiente de barro, por espacio de seis horas más o menos.	Los chiles son ingredientes del guisado.
Machuco.	Plátano	Guisado	Guiso a base de plátano verde hervido, machacado y frito con sal, cebolla y chile verde. Propio de la costa huasteca.	El chile es un ingrediente del guisado.

Contra el llanto prolongado. El chile también se emplea cuando un niño llora durante mucho tiempo y no puede parar de hacerlo. En tal situación, se ponen siete chiles en la lumbré, junto con la escoba de hierbas, hasta que se quemén. Levantan al niño y alrededor de la lumbré le dan siete vueltas hacia la derecha, y siete vueltas hacia la izquierda. Con esto el niño se cura, queda sano. La ritualidad nos ayuda a ver que todo está concatenado. La credibilidad es lo que ayuda a que estas prácticas se mantengan.

Contra las víboras ponzoñosas. El chile también se emplea en la práctica cotidiana para ahuyentar o deshacerse de animales peligrosos. Si una víbora se mete en la casa y no se puede sacar por estar arrinconada o en el tapanco, se toma un copalero, se le ponen brasas y chile, y se esparce el humo cerca del reptil, hasta que muera.

Para prevención de males. Si una mujer embarazada va por el tramo de un camino donde se ha realizado alguna ceremonia de curación y han dejado por ahí, por ejemplo, un huevo o una vela, al pasar por ese sitio recogerá la enfermedad de la otra persona y esto afectará directamente al feto. En estos casos, ella deberá ir a recoger siete chiles, regresar por donde vino y los colocará donde están los objetos de curación encontrados. Con esto, su bebé estará a salvo de fiebres y de llanto prolongado.

Todo lo anteriormente descrito gira en torno de una variedad de chile huasteco llamado *pichahchili* o *pitsahchili*, relacionado directamente —como ya se indicó— con el municipio de Huautla, Hidalgo, de donde comentan los viejos que fue traído porque allá se cultiva bastante. Esta es una variedad no muy pequeña, cuyas matas producen por dos años o más. Se cultiva en Hueycuatitla, Alahualtitla y muchas comunidades más de la Huasteca meridional veracruzana.

Uso del chile en rituales

Los *kokolotsih*.⁸ Durante el Xantolo sale el ánima sola, que está representada por vecinos disfrazados de viejitos, a quienes se les pone la ofrenda: tamales, plátanos, naranjas, lo que la gente les quiera dar. Van de dos a tres personas juntas y cantan una canción muy antigua llamada *Kokolotsih*, nombre dado

8 *Kokolotsih*. Estar débil, flaco, delgado. Significa, además, viejo, viejito.

también a los ancestros buenos que representan al ánima sola. *El canto de ánima sola* para que les den de comer es el siguiente:

Cantan:

<i>Kokolotsih nau, nau,</i>	Ánima sola nau, nau
<i>kokolotsih nau, nau,</i>	ánima sola nau, nau
<i>tlawel tepak</i>	está muy a gusto
<i>tlawel tepak</i>	está muy a gusto
<i>poanchili</i>	chile de cuenta
<i>poanchili</i>	chile de cuenta
<i>xihkwah,</i>	coman,
<i>xihkwah</i>	coman
<i>mochiltamaltsiih</i>	su tamalito de chile
<i>matlak sektsih</i>	hace frío
<i>welontikis</i>	se deshicieron las palabras
<i>tlatlayuwatsiih</i>	está amaneciendo
<i>xiintikis,</i>	como se desataron los cantos, las palabras
<i>welontikis,</i>	se deshicieron las palabras
<i>¡xikiliweee!</i> ⁹	¡adiós!

La indumentaria de los *kokolotsih* consiste en ropas de trabajo, máscaras, zapatos rotos, ayate, morral y un bordón... Salen todos los días, por las tardes, a partir de las 3 o 4, durante cuatro días. Juntan los tamales y los comen en el altar del Crucero, este es el lugar al que llaman Camino de Zonte. Ahí se hace un gran altar con arco para el ánima sola y se reparten los obsequios con la demás gente, aunque no esté disfrazada.

Entre los tenek y los nahuas, durante su carnaval se acostumbra cocinar los bolines, para ello se abre un hoyo en la tierra, se le pone fuego, cuando está en su punto al rojo blanco, se le ponen tallos de plátano para que no tengan contacto con la piedra; después se le pone palma y luego los bolines y, antes de echarles la tierra, el ritualista echa chile seco masticado, por último, se tapa con tierra. Esto con la finalidad de evitar malas influencias en el alimento y

⁹ Contracción de *chihchikili*, tamal de muerto, se emplea a manera de despedida del canto.

que salga pinto (cuando la carne esté cocida pero la masa tiene unas partes cocidas y otras no).

Algunos comentarios acerca del chile *atekayotl*¹⁰

De este tipo de chile, cuando empieza a madurar, se seleccionan unas cuantas rayas o *chilpamitl*,¹¹ de los más grandes y mejores ejemplares, para después extraer la semilla. Al chile que pasa por este proceso le llaman capón o capado. Una regular selección y extracción puede arrojar la cantidad de dos o tres cuartillos.¹² La semilla, una vez extraída, se lava muy bien y se pone a secar al sol, hasta que queda muy blanca. Una parte de esta semilla se destina a la próxima siembra y otra poca, para la venta.

Para la siembra, primero se hace el semillero o almácigo que, al mes de preparado, ya tiene matas de buen tamaño, las cuales se trasplantan en los surcos. El sembrador se vale de una estaca o *tlaltookonih*, con el cual se va apretando la raíz y se termina de plantar.

Actualmente el uso de agroquímicos ha impactado este cultivo, sobre todo los insecticidas empleados para contraatacar a la mosca blanca, el pulgón y otros insectos dañinos; por otro lado, para el crecimiento se aplica fertilizante, por lo que, en voz de los propios campesinos, se dice que “ya es pura química ahorita...” cuando antes los chilares crecían sin más cuidados que la limpieza y el riego que se hacía a cada mata. Además, se hacía una ofrenda en la milpa cuando ya el chile empezaba a retoñar, a la misma se invitaba a los vecinos colindantes, es decir, las personas cuyas milpas limitan entre sí, que podían ser tres, cuatro o seis personas.

El ritual consistía en ofrecer a la tierra un pollo y un tamal grande, llamado *tlapepecholi*; primero se ofrendaba el pollo y luego el tamal, el cual, después de sacralizarlo, se comía ahí mismo; cada vecino también podía llevar un tamal de pescado,¹³ además de huevo, velas y flores. Se sahumaba con copal y, en ocasiones, había música con un dúo de violín y guitarra quinta. Se ejecutaban

10 De *atehteka*, regar. Producto que necesita de riego. Se castellaniza como atecayote.

11 *Chilpamitl*, surcos o líneas de chile.

12 Cuartillo. Medida de volumen que equivale a cinco litros; aproximadamente 10 kilogramos de semilla procesada.

13 Este tamal se llama *michtamali*.

sones para la madre tierra. Lo mismo sucedía cuando la siembra ya comenzaba a producir o a florear. Llevaban refrescos, tamales y pollo y subían al cerro a ofrendarlos para que hubiera *xohchili*.¹⁴ Después de esta ofrenda se esperaba que todo marchara correctamente. Si por casualidad se presentaban las envidias, era necesario cuidar muy bien la milpa porque si le aventaban huesos de muerto y tierra del panteón, todo se secaba, como bien menciona Justino Hernández Martínez, de 66 años, originario de Cuahueloco-Ixhuatlán de Madero, Veracruz, músico de profesión:

La milpa se puede secar, por eso siempre hay que ir a cuidar, ir aluzando a las esquinas, así, hasta hacíamos lumbre para que se viera que hay gente, nos turnábamos, ahí nos quedábamos, ahora te toca dormir a ti, al otro día a otros. Esto era por días o un mes, hasta que empezaba la cosecha...

Para entender el mundo de los chiles uno debe recordar que los humanos tenemos gustos y preferencias particulares, que están enmarcadas en ambientes ecológicos diversos, por lo cual cada pueblo o cultura desarrolla concepciones propias de sus recursos agrícolas, traducidas en una mesa con platillos extraordinarios y diversos.

Recordar que vivimos en un planeta multicultural y biodiverso nos hará sensibles para revalorar las prácticas que permitirán que esta diversidad biocultural unida a los chiles se mantenga, por ello, este trabajo abre la posibilidad de investigar y continuar una nueva línea de trabajo multidisciplinario para entender los procesos que permiten la conservación biocultural de los chiles.

Referencias

- Aguilar-Meléndez, Araceli. 2006. Ethnobotanical and molecular data reveal the complexity of the domestication of chiles (*Capsicum annuum* L.) in Mexico. Tesis Ph. D., Department of Plant Biology, University of California, Riverside.
- Alcorn, Janis, B. 1984. Huastec Mayan ethnobotany. Texas: University of Texas Press.

¹⁴ *Xohchili*. Chile verde.

- Ariel de Vidas, Anath. 2011. Nutriendo la sociabilidad en los mundos nahuas y teenek (Huasteca Veracruzana, México). *Anthropology of food*, S9. <https://journals.openedition.org/aof/7505>
- Boege, Eckard. 2008. El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia, Comisión Nacional para el desarrollo de los pueblos indígenas.
- Broda, Johanna. 1991. Cosmovisión y observación de la naturaleza: El ejemplo del culto de los cerros. En *Arqueoastronomía y etnoastronomía en Mesoamérica*, 461-500. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- _____ y Catharine Good Eshelman. 2004. *Historia y vida ceremonial en las comunidades mesoamericanas: ritos agrícolas*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas.
- Casas, Alejandro, Juan Torres-Guevara y Fabiola Parra. 2016. Domesticación en el continente americano. Manejo de la biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del Nuevo Mundo. México: Universidad Nacional Autónoma de México y Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Diamond, Jared. 2002. Evolution, consequences and future of plant and animal domestication. *Nature* 418: 700-07.
- Gómez Martínez, Arturo. 2014. Los tamales: ofrenda y simbolismo entre los nahuas de la Huasteca Veracruzana. *Anthropology of food*. S9. <https://journals.openedition.org/aof/7534>
- Good Eshelman, Catharine. 2015. Las cosmovisiones, la historia y la tradición intelectual. En *Cosmovision mesoamericana. Reflexiones, polémicas y etnografías*, coords., Alejandra Gámez Espinosa y Alfredo López Austin, 139-160. México: El Colegio de México.
- Güemes Jiménez, Román. 2013. *Hoy le canto a mi sustento. Romance para el sabor de la mesa huasteca*. Xalapa: Biblioteca Digital de Humanidades.
- Hernández Xolocotzi, Efraín. 1985. Exploración etnobotánica y su metodología. En *Xolocotzia: obras de Efraín Hernández Xolocotzi. Tomo I*, 163-188. México: Universidad Autónoma de Chapingo.
- Howard, Patricia L., 2003. Women and plants: gender relations in biodiversity management and conservation. Londres: Zed books.

- Long-Solís, Janet. 1986. *Capsicum y cultura: La historia del chilli*. México, Fondo de Cultura Económica.
- Medellin Zenil, Alfonso. 1982. Exploraciones en la región de Chicontepec o Huasteca meridional. Xalapa: Editora de Gobierno del Estado de Veracruz.
- Nabhan, Gary Paul. 2006. Por qué a algunos les gusta el picante. Alimentos, genes y diversidad cultural. México: Fondo de Cultura Económica.
- _____. 2016. *Ethnobiology for the future. Linking cultural and ecological diversity*. Arizona: The University of Arizona press.
- Perales, Hugo R., y J. Rogelio Aguirre. 2008. Biodiversidad humanizada. *Capital natural de México* 1: 565-603.
- Perry, Linda y Kent V. Flannery. 2007. Precolumbian use of chili peppers in the Valley of Oaxaca, México. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104: 11905-09.
- Pierotti, Raymond. 2011. The world according to Is a: combining empiricism and spiritual understanding in indigenous ways of knowing. En *Ethnobiology*, 65-81. EUA: John Wiley & Sons, Inc.
- Ramírez Castilla, Gustavo, Román Güemes Jiménez, Artemio Arroyo Mosqueda y Juan Manuel Pérez Zevalos. 2008. *De aquí somos. La Huasteca*. México: Programa de Desarrollo Cultural de la Huasteca y la Dirección General de Culturas Populares.
- Rodríguez Villa, Karina. 2012. Importancia del chile *Capsicum annum* L. como un recurso alimentario en México. Tesis de licenciatura, Facultad de Biología de la Universidad Veracruzana.
- Stresser-Péan, Guy y Claude. 2005. *Tamtok. Sitio arqueológico huasteco*. México: Conaculta, INAH, Gobierno del Estado de San Luis Potosí, Fomento Cultural Banamex, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos.
- Toledo, Victor Manuel y Eckard Boege. 2010. La biodiversidad, las culturas y los pueblos indígenas. En *La biodiversidad de México. Inventarios, manejos, usos, informática, conservación e importancia cultural*, 160-192. México: Fondo de Cultura Económica.

Etnoecología del chile de campo en Guelavía, Oaxaca

Nadia del Carmen Ruiz Núñez
Marco Antonio Vásquez-Dávila

Introducción

La etnoecología constituye el estudio de la cosmovisión, el conocimiento y el uso de las relaciones entre los seres humanos de un grupo social y la naturaleza (Toledo y Alarcón-Chaires 2012).

El chile silvestre *Capsicum annuum* var. *glabriusculum* representa un modelo ideal para realizar estudios etnoecológicos en México por las siguientes razones:

1) Tiene una historia coevolutiva interesante con otros organismos (humanos, plantas, animales, hongos, etcétera). Por su biogeografía se puede encontrar tanto en los trópicos como en los desiertos, y es dispersado por aves. En México es silvestre, tolerado, fomentado y cultivado por diversos grupos étnicos y población mestiza de la zona costera hasta casi los 2000 msnm: de Chiapas a Sonora por el Pacífico y de la península de Yucatán a Tamaulipas por el Golfo de México (Laborde y Pozo 1984, Aguilar-Meléndez y Lira en este volumen).

2) Es una planta perenne, aunque su follaje puede morir en tiempo de sequía (en invierno). Brota o reverdece con las primeras lluvias y se encuentra en plena producción al final de la temporada de lluvias, de julio a octubre. En las zonas áridas y semiáridas crece debajo de plantas nodriza. Su germinación depende de la ingesta y excreción de aves como cenizales y chachalacas. La sobrevivencia de las plántulas depende de la protección de plantas nodriza, humedad edáfica y de la presencia de microorganismos simbiotes. En medios antropogénicos, estas condiciones están dadas en las huertas familiares, en almácigos o macetas.

3) Sus frutos son de color rojo, pequeños y erectos para atraer a las aves. Asimismo, tienen sabor agradable, por lo que han sido consumidos por lo menos desde hace 8 mil años en Mesoamérica (Perry y Flannery 2007). Estos

hechos ecológicos, producto de la coevolución, fueron conocidos por los indígenas mesoamericanos, quienes incorporaron este conocimiento a su cultura para el uso y manejo de esta variedad botánica y pariente silvestre de los chiles domesticados de la especie *Capsicum annuum*.

4) Los humanos han establecido diferentes formas de manejo y uso que poco se han documentado para la ciencia.

Actualmente, los recursos vegetales silvestres de México están amenazados por la pérdida del hábitat y la selectiva sobreexplotación de algunas especies, aunado a la desaparición progresiva del conocimiento indígena acerca de dichos recursos en sus comunidades tradicionales, por lo que es importante que se realicen investigaciones etnoecológicas que permitan conocer las relaciones entre los diversos grupos étnicos de México y los ecosistemas donde habitan, incluyendo las funciones biológicas, sociales y culturales que las plantas desempeñan en las comunidades naturales y antropogénicas, de acuerdo con las necesidades de los grupos étnicos.

Además, en el contexto de la conservación y el manejo sostenible, este tipo de investigaciones contribuyen a estructurar las políticas de manejo y de conservación de los recursos naturales en el país. Específicamente, con el chile, se ha propuesto el cultivo de esta variedad silvestre para su exportación a Estados Unidos (Nabhan 1985), o considerar su potencial como un nuevo cultivo para pequeños productores en tierras marginales (Nabhan *et al.* 1989), así como ofrecer una fuente de resistencia o tolerancia a plagas y enfermedades en chiles cultivados y para aumentar la calidad y cantidad de la producción (Hernández Verdugo *et al.* 1998).

En Oaxaca, el informe de la excavación de la cueva Guilá Naquitz confirma la presencia del chile junto con el maíz, los frijoles y las calabazas en los niveles descritos como clásico y posclásico (Flannery 1986). En la época prehispánica, el chile, además de ser un condimento que enriquecía la dieta basada en maíz, frijol y calabaza, era un producto tributario que se pagaba en grano o por cargas; se usaba para hacer intercambios en el tianguis, dando “manos de chiles” por diferentes productos y servía para hacer ofrendas a los dioses agrícolas, como los del chile (Long-Solís 1998).

El dios del chile entre los zapotecos de Sola de Vega era *Losio* (Berlin *et al.* 1988). En la época colonial, el chile fue un artículo de impuesto y export-

tación y, por lo tanto, los indígenas tenían que pagar al encomendero con las nuevas medidas europeas. Muestra de este tributo quedó registrado en el Códice de Yanhuítlán, documento mixteco, pintado entre 1545 y 1550, en donde se ven tenates llenos de chiles y una inscripción que dice: “milpa de chile del Gran Señor” (Long-Solís 1998).

Otro escrito de la zona, de 1578, ilustra una lista de los tributos pagados a los caciques de Tecomaxtlahuaca, en la Mixteca oaxaqueña, en la que se distinguen claramente los dibujos del chile y, en el Códice Sierra, que contiene los gastos para la producción y el transporte de la seda, está representado un ramo de chiles con flor y frutos empleados en la comida del señor vicario (Long-Solís 1998). Según Long-Solís (1998), el chile no solo era utilizado como condimento y producto tributario, sino que también funcionaba como instrumento correctivo, como se puede apreciar en el Códice Florentino (Sahagún 1989).

La siembra tradicional de chile se asociaba con maíz y frijol; el chile se trasplantaba de un almácigo, a la vez que se sembraban los otros dos cultivos, y el fertilizante por excelencia era el guano de murciélago que se mezclaba con la tierra (Long-Solís 1998), tal como se hace en San Juan Bautista Atlatlahuca, en la región del Cañada, Oaxaca. También se siembran algunas pequeñas parcelas del chile de agua llamado en zapoteco *guinn'ia* (*Capsicum annuum* var. *annuum*), que es un tipo de chile domesticado y tiene gran demanda en la ciudad de Oaxaca.

Actualmente, el chile se sigue sembrando como se describió anteriormente pero, a diferencia de tiempos pasados, se utiliza excremento de gallina o fertilizantes químicos en lugar del guano, aun cuando el resultado no sea el mismo; además, también se siembra en otros lugares como en invernaderos y terrenos de riego (Long-Solís 1998) como monocultivo.

Los habitantes del municipio zapoteco de San Juan Guelavía, perteneciente al distrito de Tlacolula en los Valles Centrales de Oaxaca, conocen, usan y manejan *Capsicum annuum* var. *glabriusculum*, al cual nombran *guien guiix* (chile de campo). Este chile crece en terrenos de sembradío y en manchones relictuales de bosque espinoso. En este contexto, nos planteamos el siguiente objetivo: describir las creencias, el conocimiento, el uso y el manejo que tienen los zapotecos de San Juan Guelavía de la planta de chile y su hábitat.

Área de estudio

San Juan Guelavía es una comunidad indígena zapoteca que pertenece al distrito de Tlacolula, en la región de los Valles Centrales de Oaxaca; ocupa una superficie de 17.86 km². Está rodeada por el sistema montañoso de la Sierra Madre del Sur y tiene un afluente del río Salado, que desaparece en época de sequía y de donde fluye el arroyo de San Marcos que cruza el pueblo de norte a sur.

La población se localiza a los 16° 57' 20" de latitud norte y a los 96° 32' 40" de longitud oeste, con una elevación de 1590 msnm. El clima es semiseco semicálido (BS1h), la temperatura media anual es de 20°C. La precipitación media anual es de 700 mm. Los suelos son de tipo luvisol, vertisol, litosol y feozem.

Las tierras de Guelavía presentan dos niveles: al sur, las tierras altas, áridas, donde se siembran los cultivos de temporal y magueyes para mezcal, parajes conocidos como *Lanyabduuaa*; y divididas por el camino a Magdalena Teitipac se encuentra *Guichbixyu* y *Absaguu*, que son terrenos que aparte de sembrar se destinan para el ganado. Al norte se localizan las tierras bajas, húmedas, donde están situadas las parcelas ejidales, bañadas por el río Salado y donde todavía hay relictos de un ambiente lacustre que rodea a un pequeñísimo lago.

Al final de la época prehispánica (hacia 1520), el Valle de Tlacolula se encontraba profusamente terracedo; en la actualidad es uno de los más depauperados y de menor productividad agrícola (Álvarez 1994). El tipo de vegetación predominante de San Juan Guelavía, según el INEGI (1996), es un pastizal inducido y vegetación secundaria, debido a las actividades agrícolas que han destruido la vegetación original, además de la fuerte contaminación y sequía del río Salado, principalmente por la basura y la canalización del río. Sin embargo todavía se puede observar una vegetación compuesta por pequeños manchones relictuales de bosque espinoso (Challenger 1998), que en otros tiempos dominó todo el Valle de Tlacolula, un incipiente matorral xerófilo (Rzedowski 1994; Flores y Manzanero 1999) y pequeños mosaicos de bosque tropical caducifolio sobre las laderas pedregosas de cerros cercanos (Flores y Manzanero 1999) y una casi extinta vegetación lacustre.

El territorio que ocupa San Juan Guelavía ha estado poblado desde la etapa Lítica en el periodo paleoindio, que va de 9 500 a 7 000 años a. C. Esto

se sabe debido a que se encontró una punta de lanza de piedra. Esta resultó ser la evidencia más antigua de la presencia del ser humano en Oaxaca (Winter 1989). Por los canales que la lanza presenta en su superficie, se relaciona estilísticamente con las usadas por los cazadores de mamuts del pueblo norteamericano llamado Clovis (*idem*). Al parecer, los primeros pobladores de Guelavía fueron cazadores de mamuts, mastodontes y caballos del Pleistoceno, así como de venados, antílopes, conejos y aves. Además, este vestigio coincide con una misma época pleistocénica por los huesos de animal quemados que encontraron en Cueva Blanca, muy cerca de Mitla, dentro del Valle de Tlacolula (*idem*).

Estos pobladores se asentaron alrededor de un gran lago que existía por esos tiempos, y que el río Salado fue llenando de limo hasta convertirlo en pantano. Es fácil encontrar restos de cerámica y piedras labradas de esta población sedentaria de familias o tribus (García 2000; Winter 1989).

En el periodo de la dominación azteca, según las *Relaciones Geográficas del siglo XVI*, Guelavía se llamó Apazco, que significa “lugar en donde el agua está en un apazle” (García 2000). En los documentos de la Nueva España dice que Apazco es un pueblo de los tres con que cuenta el Corregimiento de Macuilxóchitl (Acuña 1984). Según García (2000), San Juan Guelavía aparece por primera vez como pueblo en la *Relación de Tlacolula y Mitla* elaborada por el corregidor de ambos pueblos, Alfonso de Canseco, en los días 12 y 13 de agosto de 1580 con el nombre de San Juan *Quelaa* (del Paso y Troncoso, citado por García 2000). El pueblo de San Juan Guelavía fue fundado en 1560 pero sus títulos se expedieron hasta 1723, después de luchas violentas y jurídicas con cinco pueblos y tres haciendas (García 2000).

Actualmente, San Juan Guelavía lleva el nombre de San Juan, por el santo patrón del pueblo, san Juan Bautista, y Guelavía, porque es el nombre que el pueblo tenía desde antes de la llegada de los españoles (García 2000).

La cabecera municipal de Guelavía cuenta con una población de 2 919 habitantes (INEGI 2000), los cuales hablan zapoteco del valle, lengua que forma parte de la familia otomangue. Noventa y cinco por ciento es bilingüe y 5% es monolingüe. Hay 1 578 casas, con cinco habitantes, en promedio, por casa (INEGI 2000). La mayoría de las viviendas son de un solo piso. Las casas están hechas de adobe o carrizo cubiertos por barro y de ladrillo o tabique; los techos son de carrizo y de teja o de lámina de una o dos aguas, o planas de concreto.

La distribución de las casas es la siguiente: solar cercado por una hilera de órganos, carrizo o rompecapa, malla ciclón o bardas de ladrillo y un portón que puede ser improvisado con láminas, carrizo, madera o portones convencionales de metal. Las habitaciones de las viviendas tienen una entrada que no da a la calle, sino al interior del patio y casi no tienen ventanas. La gente se provee de agua por medio de pozos. Las huertas familiares, los gallineros, las porquerizas o los lugares donde duerme el ganado están distribuidos de diferente manera en el patio del solar, relativamente lejos de las habitaciones en las que se encuentra la gente.

La religión predominante es la católica y no existe un párroco titular en el pueblo; quien oficia misa es el sacerdote de la cabecera parroquial de Tlacochahuaya. La fiesta principal del santo patrón se lleva a cabo el 24 de junio, día de San Juan Bautista. Esta fecha es importante en el calendario ceremonial agrícola del valle, en ella se venera al dios del trueno *Gusiu'u* y destaca por el ritual de degollamiento de los gallos y las ofrendas a san Juan Bautista (García Ortega 1999).

En cuanto a los aspectos socioeconómicos, según el INEGI (1998), Guelavía cuenta con 423 unidades de producción rural (número de terrenos), que constituyen una superficie de 1 116 hectáreas de tierra. De las cuales 1 110 son de labor, cuatro de agostadero o enmontada y pastos naturales y dos no tienen vegetación. De las 1 110 hectáreas de labor, 943 son de temporal y 167 de riego; 116 de tenencia ejidal y comunal y 1 000 de tenencia privada, colonial y pública.

Los cultivos anuales de maíz y frijol ocupan la mayor parte de los terrenos. Estos cultivos, principalmente, se siembran en la temporada de primavera-verano, aunque también en menor cantidad son sembrados en la temporada de otoño-invierno. El principal cultivo perenne es la naranja y solo 12 hectáreas de producción agrícola son destinadas a la venta (INEGI 1998). En menor medida, se emplea tecnología agrícola moderna para sembrar, como los fertilizantes químicos y el uso del tractor, pero en la mayor parte de los terrenos de labor se sigue utilizando la técnica tradicional de sembrado.

Otra actividad productiva es el trabajo artesanal de la cestería de carrizo, a la que se dedican los hijos de los ejidatarios. El carrizo lo compran en las poblaciones vecinas y el mercado de la cestería fue tan amplio, que incluso

los canastos se vendían en Estados Unidos. Desafortunadamente, esta actividad ha decaído y los productos solo son vendidos en los mercados locales. Además de la cestería de carrizo se fabrican artículos de palma, vara, mimbre y similares. En general, los productos son vendidos en el mercado del pueblo, que funciona todos los días y al que llega a vender sus productos gente de otros pueblos contiguos, como San Sebastián Abasco y con los que también comercian. Igualmente, los canastos o los productos agrícolas son vendidos los días de mercado en Tlacolula o en la ciudad de Oaxaca.

Método

Después de un recorrido preliminar, se decidió trabajar por medio de estudios de caso dirigidos. Se entrevistó a 25 personas, pero solo 15 entrevistas se consideraron para el análisis, por la calidad de la información recabada. Las personas entrevistadas fueron principalmente mujeres adultas y algunos hombres adultos, de diferentes estratos socioeconómicos en los que se verificó que su grado de conocimiento no variara por esta circunstancia. Las entrevistas se hicieron al azar.

Por medio de entrevistas dirigidas y colectas etnobotánicas se indagó sobre la relación del ser humano con *guien guiix* en tres rubros: conocimiento ecológico del chile, su uso y manejo y, dentro de este último, se analizaron tres aspectos: recolección, siembra y domesticación incipiente de esta especie. Además se completaron los datos acerca de la cosmovisión, a partir de entrevistas abiertas y observación participante. El registro de la información se hizo por medio de una grabadora de cintas magnetofónicas, primordialmente, pero también se utilizó la libreta de campo y el diario de campo.

Después de las entrevistas, se hicieron salidas al campo con los entrevistados y los topiles del municipio, para verificar la presencia de chiles, gracias al inicio de las lluvias en mayo. Las plantas de chile se localizaron al sur del pueblo, en las tierras altas y áridas, en las islas que quedan de la vegetación original (*Lanyabduuuaa*), en los terrenos de cultivo abandonados (*Absaaguu*) y en los setos que separan los terrenos de cultivo (*Guichbixyu*). En los setos donde crece el chile, se hizo un muestreo de la vegetación útil para hacer un inventario etnobotánico que incluyó a los arbustos espinosos, las plantas de *Capsicum annuum* var. *glabriusculum* (*guien guiix*) y las plantas acompañantes.

De las especies utilizadas se colectaron ejemplares botánicos en floración y/o fructificación y se fotografiaron las que no estaban en floración o fructificación. También se obtuvieron datos sobre los nombres locales, el manejo, las formas de utilización, las partes usadas, la importancia relativa que estas tienen en la economía de la población y la disponibilidad de estos recursos vegetales a lo largo del año.

Parte de los datos recabados para este inventario provienen de la información recopilada en los estudios de caso dirigidos, pero para poder profundizar, también se utilizaron las entrevistas abiertas y los recorridos por el campo con conocedores locales, con el fin de documentar y evaluar el papel de los recursos vegetales de los setos vivos en la subsistencia campesina de la comunidad.

Los datos generados se sistematizaron en cuadros de Excel, con el fin de ordenarlos y poder analizarlos más fácilmente. Los ejemplares botánicos se determinaron y depositaron en el Herbario Nacional (MEXU) y en el Herbario del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias de Desarrollo Integral Regional (CIIDIR).

Resultados

En este apartado se aborda la cosmovisión, conocimientos, uso y manejo que realizan las personas de Guelavía respecto al chile de campo.

Cosmovisión. Al igual que la mayoría de grupos indígenas de este país, los zapotecos de San Juan Guelavía creen que el chile es un buen amuleto y remedio para prevenir y curar enfermedades culturales como el “mal de ojo” o el “susto”. El “mal de ojo” es una enfermedad o mal provocado por un hombre o una mujer, al mirar a una persona o a un infante de “mala manera, con la mirada pesada o caliente”. En contra de este mal se utilizan amuletos como una pulsera de coral, una pulsera con la semilla de ojo de venado o con cuentas de azabache o de vidrio de color rojo. También la gente le “echa ojo” a los animales pequeños, la comida y al cocimiento de adobes, por lo que las personas cuelgan un racimo de chiles en las jaulas, especialmente de los pájaros, en la cocina o en el lugar donde se hagan los adobes (bloques rectangulares de lodo secados al sol que sirven para construir las paredes de las casas).

El *guien guiix* sirve para curar a los animales pequeños que se enferman a causa del *becu'as* (perro negro). El *becu'as* es un ser sobrenatural, conductor

de las almas en la otra vida, guardián de la puerta del infierno y dios de los gemelos (Reko 1945), que hace daño a los animales al jugar o pasar junto de ellos. Las personas que lo ven se enferman de “espanto” y los matrimonios se pelean cuando el perro se duerme debajo de la cama. El “espanto” es curado con chile, además de otras plantas, animales y resinas.

Conocimientos. Los habitantes zapotecos de San Juan Guelavía le dan el nombre de *guien guiix* a *Capsicum annuum* var. *glabriusculum*. *Guien guiix* significa chile de campo, chile silvestre o chile que crece en el campo, *guien* es “chile” y “fuego” a la vez y *guiix* es el vocablo utilizado para nombrar a las “cosas del campo”: hierbas, pasto o plantas que crecen en el campo o monte, de forma silvestre y que no tienen otra característica que las distinga. Además, el chile, al igual que las hierbas, germina y reverdece en la temporada de lluvias. El nombre concuerda con la denominación chontal y maya, castellanizado,



Chile piquín bola. Iván Montes de Oca Cacheux. Banco de Imágenes CONABIO

que se le da en Tabasco a este tipo de chile: chile *amash* o chile *amashito*, que se refiere a su cualidad de ser silvestre (Cfr. Vásquez-Dávila 1996).

Geográficamente, el chile se puede encontrar hacia el sur, en la parte alta o semiárida del pueblo, en dos lugares, uno se localiza por la loma, en la mojonera que colinda con el pueblo de San Marcos Tlapazola, a todo lo largo del arroyo de San Marcos, y el otro se sitúa en los parajes, al lado del camino hacia el pueblo de Magdalena Teitipac.

La gente dice que en la parte norte o baja del pueblo no hay matas de chile porque la tierra es negra (*yunga' as*) y húmeda, y en tiempo de lluvias se inunda; en cambio, en la parte alta, la tierra es roja (*yu xniaa*) y hay poca humedad. Esta tierra es fina y ligera y se le conoce como *yacuel*. En general, el chile se puede encontrar en todo el valle de Tlacolula (*Lo látz baaka*) hasta San Pablo Güilá y por todo el camino hacia el Istmo de Tehuantepec. También es un elemento presente en las huertas familiares de la misma región donde son promovidos por las mujeres.

Los terrenos hacia San Marcos Tlapazola son de cultivo y se les conoce en zapoteco como *Lanyabduuuaa*, que significa terrenos entre platanares, a pesar de que en el sitio no existe este cultivo. Los entrevistados que mencionaron este lugar no supieron decir por qué se llamaba así, y dieron como referencia de ubicación que esta zona se encontraba “por la loma” o *nehz lo lom*.

A los terrenos del camino a Magdalena, que se utilizan para el ganado y el cultivo, le llaman *Guichbixy*, que significa terrenos de espinas rastreras o nopalitos rastreros (*Opuntia pumila*), y dentro de esta zona podemos encontrar el chile en una pendiente a la que le llaman *Absaaguu*. En este lugar crecen plantas (otates, Poaceae) con las que se hacen escobas (*guu*, nombre de la planta; *bsaa*: “pendiente”).

En lo que se refiere a las posibles nodrizas del chile, las mujeres zapotecas saben que el *guien guiix* crece bajo espinos (*guia guech*) como el rompecapa (*guiachiizh* o *yachiizh*) de la especie *Celtis pallida*, el huizache *guiachieeb* o *yachieeb* (*Acacia farnesiana*) y el mezquite (*guiachbée* o *yachbée*, “árbol de vainas”) de la especie *Prosopis levigata*. Explican que los espinos tienen la función de proteger al chile de la depredación de los animales y de la exposición directa a la luz del Sol (*loo bidx*), permitiéndole a la planta tener mayor humedad en el suelo y favorecer su crecimiento.

Además de estas plantas, alrededor crecen hierbas de campo (*cuan guiix*), órganos (*yág cheeb*), plantas para forraje, acahuales, nopales (*biá*) y magueyes (*dub*). También reportaron que antes crecían azucenas, tunas rojas, tunas blancas, porque llovía mucho, pero ahora, “que ya no llueve como antes y que el tiempo está muy mal”, la gente ya no siembra y “todo está muy triste”.

En cuanto a los animales que se comen el chile, la gente ha observado que, tanto en el campo como en sus casas, es consumido principalmente por pájaros como los gorriones (*bshieribt*), los pájaros grises, los zanates (*bech*), la venturilla (*xqueet*) y los cenizontes (*bqu ch*); además, han visto que las excretas de algunas de estas aves contienen semillas de chile y piensan que cuando las matas de chile nacen solas en sus casas se debe a la dispersión de las aves.

Otros animales que funcionan como posibles dispersores-depredadores del chile son las ratas de campo (*gu' iix o guahg guiix*), tanto terrestres como arborícolas y las hormigas, que recogen los frutos tirados y que no siempre los llevan hasta su hormiguero. Dentro de las plagas que atacan al *guien guiix* se reporta una araña (*shul yull, man duush*), cuya telaraña (*man' duush*) ahoga los tallos, los seca e impide que den frutos.

Uso. En cuanto a su consumo, el *guien guiix* es comido por los zapotecos porque les gusta su sabor, aunque sea muy picante. Lo consumen tanto fresco como seco y es utilizado cuando no hay otro tipo de chile. El chile se utiliza para hacer salsa de jitomate (*Solanum lycopersicum*), cuando está fresco, y en salsa de miltomate o tomate verde (*Physalis lagascae*) cuando está seco; en pasta de frijol, destripado en la comida, picado en el caldo de pollo o de res, con huevos, para la salsa con chepiles (*Crotalaria longirostrata*), para el guisado de calabazas o simplemente se consume crudo para acompañar la comida como chile verde.

Aparte de su uso comestible, el *guien guiix* tiene uso medicinal y ritual. Asado y seco sirve como remedio para los granos de la cara, sobre todo los provocados por insectos y arañas, el chile se coloca directamente sobre los granos. En particular, al cenizonte (*Mimus poliglottos*) le gusta el *guien guiix* molido con garbanzo. Y, finalmente, los zapotecos de San Juan Guelavía usan el humo de la semilla de chile quemada para que los animales no entren a sus casas.

Ritualmente, el chile es utilizado como amuleto en contra de enfermedades culturales como el “mal de ojo”, para hacer limpias y para curar de es-

panto. Como ya se había mencionado anteriormente, tanto los animales domésticos como las personas, son bañados con el humo del chile seco asado en el comal con romero, palma bendita, cuerno de chivo o buey y copal; algunas veces también se usa el humo del cigarro.

Lo anterior se puede efectuar en cualquiera de estos tres momentos: al oscurecer, entre las 10 y 11 de la noche o muy temprano en la mañana, dos veces al mes. Después de esto, los animales dejan de defecar blanco como agua de masa maloliente, y están curados. A las personas, aparte de la “limpia”, se les da a beber un brebaje que contiene plantas especiales para el espanto. A los bebés se les practica el mismo procedimiento cuando viene la “bruja” a las casas y les hace daño.

Manejo. La planta de chile es manejada principalmente en forma silvestre, pero también se puede encontrar sembrada o creciendo naturalmente por la dispersión de los pájaros, en las huertas familiares o debajo de los mezquites que hay en las casas. En su forma silvestre, los agricultores toleran y fomentan su presencia mediante un manejo agroforestal.

Los campesinos, al quitar la vegetación original para la obtención de terrenos de siembra, conservan franjas de esta vegetación constituida, principalmente, por espinos, con el objeto de limitar los terrenos, impedir el paso del ganado y fomentar la presencia del *guien guiix* y otras plantas silvestres, como el tomate y la calabaza, para ser recolectados y consumidos por los agricultores o pastores mientras comen en el campo. Incluso Doña Luisa García cuenta que antiguamente, cuando se cosechaba, se hacía una comida especial en el campo y el *guien guiix* era un ingrediente principal, al igual que el tomate y la calabacita amarga.

De esta manera, se forman setos vivos (*tom yaa baani*) de aproximadamente cinco metros de ancho, constituidos por rompecapas (*Celtis pallida*), mezquites (*Prosopis levigata*) y huizaches (*Acacia farnesiana*), debajo de los cuales se encuentra el chile junto con otras plantas silvestres que tienen usos medicinales, comestibles, de forraje, combustible y para hacer utensilios. Estos setos vivos algunas veces también son hechos artificialmente; la gente siembra nopales, órganos, mezquites y rompecapas con el objeto de retener suelo y humedad. El uso y cuidado de los setos corresponde al propietario de cada lado y este compromiso pasa de generación en generación.

El fruto también es recolectado por las mujeres que van a dejar el *tejate* (bebida refrescante hecha con cacao y maíz) y la comida a los campesinos y por los niños, que las acompañan. Esta actividad se realiza solo en época de lluvias (desde julio a septiembre), por lo que se le conoce como *chile de temporal* que retoña, florece y fructifica en esta época. Después de esta temporada se seca y se le caen todas las hojas, reverdeciendo al año siguiente al caer las primeras lluvias.

En cuanto a su cultivo, la planta de *guien guix* no se siembra en los terrenos de cultivo pero hay personas que la siembran, la toleran y fomentan su presencia comprándola en el mercado local para tenerla en sus casas. Al parecer, su cultivo es complicado, pero hay opiniones encontradas al respecto, pues algunas entrevistadas refirieron que esta planta era muy delicada y difícil que creciera en otras partes que no fuera en el campo debajo de los espinos; otras afirmaron que en su casa han sembrado la semilla de frutos que trajeron del campo o que alguien les había regalado y que habían conseguido con éxito que la semilla germine, crezca, tenga frutos y viva en sus huertas por varios años.

La semilla se puede sembrar directamente en el suelo o en un almácigo; en el caso de hacer esto último, se deja que la planta crezca por un tiempo y después es trasplantada a una maceta más grande o al suelo, pero siempre debajo de la sombra (pues la gente sabe que el *guien guix* no crece en terrenos expuestos a la luz del sol), en lo alto o protegida por espinos para que no se la coman los animales.

En las casas, las matas se encuentran colgadas de mezquites, junto a sus ventanas, debajo de techos de lámina o en sus huertas o “jardineras”, debajo de otros árboles o plantas que les den sombra. Estas plantas cultivadas tienen frutos más grandes en comparación con los de las plantas silvestres.

En particular, la señora Clara ha comenzado a domesticar la planta de chile. Ella selecciona y siembra las semillas de los chiles más grandes que obtuvo de otra planta anterior, ya cultivada, para que su nueva planta tenga chiles más grandes. También se reportó la venta de plantas de *guien guix* en el mercado local por parte de una señora que recolecta los frutos en el campo y que, además de venderlos, cultiva las plantas con el mismo fin.

Por lo que respecta a las plantas que tienen en las casas, ya sea por dispersión o porque fueron sembradas, hay dos comportamientos diferentes: unas

conservan el patrón de desarrollo de las plantas silvestres, por lo que se llegan a secar totalmente en época de sequía, aunque sean regadas, y en época de lluvias vuelven a reverdecer; otras pueden dar chiles todo el año, aunque en menor proporción que en época de lluvias, a pesar de que las rieguen constantemente.

Los frutos secos o frescos se venden en el mercado del pueblo solamente cuando el producto de la recolección es abundante, o cuando personas de otros pueblos los llevan a vender. La gente que tiene la planta en su casa vende el chile solo cuando se lo solicitan y el costo va desde uno hasta diez pesos, dependiendo de la cantidad que los compradores quieran.

Discusión

La tradición oral de los zapotecos de San Juan Guelavía acerca del chile y del entorno tiene sus orígenes en la época prehispánica. Su cosmovisión busca dar una explicación a los fenómenos de la naturaleza, con el objeto de entenderla e interpretarla a partir de conocimientos exactos que se mezclan con elementos mágicos y religiosos. Por lo tanto, su cosmovisión y su cultura les permiten tener una relación particular con la naturaleza y la forma de apropiarse los recursos naturales. Cabrera *et al.* (2001) mencionan que esta relación es principalmente de índole religiosa, de cuidado y de respeto y las prácticas productivas se vuelven “delicadas” e importantes. En especial, el *guien guiix* es un elemento mágico y ritual que, por su color rojo, olor, sabor y su calidad de fruto caliente, previene y cura las enfermedades culturales. Esta idea está generalizada en México, en donde los grupos indígenas y mestizos utilizan diferentes variedades de chile como amuleto de la buena suerte.

Dentro de este contexto de interrelación entre el mundo natural y social, algunas de las aves dispersoras del *guien guiix* también son consideradas mensajeras de buenos o malos augurios, desde una perspectiva sobrenatural, colocando al ser humano, según Toledo (1991), como una forma más de vida que participa en una comunidad más amplia de seres vivos regulados por un solo conjunto de reglas de conducta. Bye (1993) menciona que el lenguaje es importante en la formulación y comunicación de los conceptos indígenas, las percepciones y acciones, es por eso que el nombre zapoteco del chile, *guien guiix*, está indicando el lugar donde crece: es un “chile de campo” o “fuego de campo”.

Además, como todo corpus o conocimiento campesino etnoecológico, la gente sabe la ubicación geográfica y ecogeográfica exacta del chile, la tierra donde crece por sus características físicas: color, poca humedad y textura fina y ligera; qué animales se lo comen y bajo qué plantas crece únicamente. Toda esta sabiduría refiere un conocimiento total del medio natural en el que viven, el cual influye directamente en las distintas actividades productivas campesinas. Además de que el uso comestible, medicinal y ritual, así como el manejo que hacen los zapotecos del *guien guix* y el uso y manejo de la vegetación útil que les rodea, refleja claramente el conocimiento de sus antepasados.

Aunque los resultados indicaron que la vegetación útil (incluyendo los arbustos espinosos) de los dos sitios de muestreo no tienen importancia económica evidente dentro de la comunidad, a excepción del cultivo del *Agave karwinskii* por la industria mezcalera y tequilera del país, estos recursos sí desempeñan un papel importante en la subsistencia de la comunidad. Estas plantas, a pesar de ser pocas (12 especies), tienen usos múltiples, es decir, una sola especie es utilizada en diferentes rubros de la vida campesina. En general, son aprovechadas como forraje para el ganado, en la elaboración de instrumentos para la siembra, como combustibles, medicinales, alimenticias, para formar cercos vivos y en la elaboración de bebidas, como el mezcal. Desafortunadamente, los patrones de uso tradicional de estas plantas se están perdiendo a causa de la destrucción de los recursos naturales, la pobreza, los errados programas institucionales y los cambios socioculturales provocados por la emigración.

Principalmente, estas plantas son obtenidas y manejadas en los setos vivos de *Guichbixyu*. Este manejo es evidente por las diferencias que presentan los esquemas de distribución horizontal y vertical en los patrones de distribución de la vegetación. Incluso en los perfiles de distribución vertical, la altura del estrato arbóreo es menor en *Guichbixyu* que en *Lanyabduuaa*. Este agroecosistema, producto de las actividades agrícolas de los campesinos de Guelavía, ha permitido la conservación, tanto de las especies típicas del bosque espinoso que alguna vez existió en el valle de Tlacolula como de la planta de chile.

El manejo que los campesinos hacen de este agroecosistema está estrechamente relacionado con el conocimiento ecológico que tienen sobre el chile. De allí que exista mayor cantidad de plantas de *Celtis pallida* en la zona, pues ellos,

al descampar para sembrar, la toleran y la fomentan sembrándola por esquejes, debido a que la prefieren por sus características físicas (espinas largas, crecimiento a lo ancho y aglutinante entre una planta y otra) para formar los setos vivos que dividen sus terrenos de cultivo e impiden el paso de los animales, además de que ellos saben que el chile crecerá preferentemente debajo de estos arbustos.

Con la recolección del chile, la gente hace un manejo *in situ* de la especie que, probablemente, ha influido en la planta a nivel genético, pues en nuestros resultados obtuvimos casi el mismo número de frutos en ambos sitios, aun cuando en los setos había una menor cantidad de plantas. Esto indica que la recolección puede favorecer el aumento en la disponibilidad de los recursos (Casas *et al.* 1997), que en nuestro caso serían los frutos.

Esto también se puede deber a que las plantas responden a los humanos a través de la selección directa y la modificación del ambiente; incluso Yen (1989) dice que bajo el contexto de la recolección, las plantas sufren presiones de selección similares a las presiones de selección natural, lo que, según Casas *et al.* (1996) y Casas *et al.* (1997), puede influir en los procesos evolutivos de las plantas, tanto silvestres y arvenses como domesticadas. Por lo tanto, basándonos en Casas *et al.* (1996) y Casas *et al.* (1997) el chile puede ser una planta silvestre en *Lanyabduuuaa*, pero en los setos vivos es una planta arvense, debido a que el ambiente se domestica a través de las diversas formas de manejo (recolección, tolerancia, fomento, etc.) de las plantas, como sucede en los setos vivos de *Guichbixyu*.

Las plantas como *Prosopis levigata*, *Acacia farnesiana* y las demás especies útiles han sido toleradas y fomentadas dentro de los setos al no ser removida totalmente la vegetación natural, lo que ha permitido que se conserven y mantengan en el lugar. Incluso, la vegetación secundaria que es favorecida en los setos por este tipo de perturbación se comporta como un factor selectivo (una barrera ecológica indirecta) que promueve la especiación y la diversidad (Bye 1993).

El chile se trata en las huertas familiares mediante la tolerancia, el fomento y cultivo de la especie. El *guien guix* no es sembrado masivamente, pero como son las mujeres quienes principalmente lo recolectan en los setos vivos y en el campo, han aplicado sus conocimientos ecológicos para poder cultivarlo en pequeña escala y ya no tener que ir a recolectarlo. El cultivo lo

han logrado con éxito, asemejando artificialmente el ambiente donde habita el chile, comenzando así su domesticación.

Las semillas que la gente siembra provienen de los chiles más grandes y este tipo de preferencia selectiva, según Casas y Caballero (1997), adquiere gran relevancia para iniciar procesos de domesticación y procesos evolutivos en la especie. Dentro de este proceso de domesticación, las plantas de chile originadas de semillas de frutos silvestres, conservan el patrón de desarrollo de la planta madre, pero conforme se siembran nuevas plantas, producto de los frutos de plantas cultivadas, estas pueden dar chiles todo el año, aunque en menor proporción que en época de lluvias.

Las plantas de chile semidomésticas tienen frutos y semillas más grandes y el color de la planta es de un verde más oscuro que el de las plantas de los setos y del campo. Otra distinción es que el fruto de una planta silvestre se separa con facilidad del cáliz, y en las cultivadas se vuelve más difícil que esto suceda. Esta evolución de las plantas es consecuencia de la selección, el cultivo y la interacción humanas; sin embargo, la gente las reconoce como la misma variedad de chile, a pesar de sus diferencias fenotípicas y, a su vez, las aves comen y dispersan tanto los chiles silvestres como los cultivados y semidomesticados en las huertas familiares de San Juan Guelavía.

Conclusiones

El conocimiento que los zapotecos de San Juan Guelavía tienen sobre la asociación entre los arbustos espinosos (plantas nodrizas), el *guien guix* (*Capsicum annuum* var. *glabriusculum*) y los dispersores (las aves) es un conocimiento etnoecológico producto de años de observación y de relación ser humano-planta. Este conocimiento les ha permitido a los zapotecos, además de consumirlo, hacer un manejo *in situ* (setos vivos) y *ex situ* (huertas familiares) de la variedad de chile, que funge como fuerza evolutiva crucial en la domesticación de la planta y del ambiente donde habita. Gracias a este manejo, los zapotecos, sin ser dispersores propiamente, han permitido que el chile se conserve en su hábitat natural a través del tiempo, acompañado por parte de la vegetación típica del extinto bosque espinoso que algún día dominara los valles centrales del estado de Oaxaca.

Con base en lo anterior, podemos concluir en que, para la conservación de este chile en su medio natural, se necesitan preservar los arbustos de *Celtis pallida*

y *Prosopis levigata* principalmente, por la asociación positiva que tienen con la planta de chile, producto del fenómeno de nodricismo; las plántulas de chile necesitan de las nodrizas para su establecimiento, a causa de su vulnerabilidad a los cambios ambientales y a que su destino depende de las condiciones bióticas y abióticas propicias que las nodrizas les brindan para llegar a la madurez.

Es por eso que agroecosistemas como los setos vivos zapotecos son importantes, pues representan estrategias de conservación genética, no solo de cultivos sino de plantas silvestres y arvenses. Además de que el manejo de la tierra y el chile en los huertos familiares, setos vivos y el campo, en general, propicia gran diversidad vegetal en la zona y constituye una garantía para su conservación. Por consiguiente, este tipo de agroecosistemas también representa otras fuentes de recursos utilizables que, tratados en forma sustentable, pueden generar ingresos económicos para la población y la posibilidad de reforestación y restauración ecológicas.

Sin embargo, San Juan Guelavía, como muchas partes del país, no es ajeno al deterioro de los recursos naturales, al incremento de la pobreza y a los cambios socioculturales motivados por la emigración, lo que ha generado modificaciones en los patrones de subsistencia y ha empobrecido el conocimiento que los zapotecos de Guelavía tenían sobre su entorno natural. La merma de los recursos naturales está directamente relacionada con la pérdida del conocimiento indígena, lo cual provoca una escasez de materias primas para programas productivos comunitarios.

Por lo tanto, es prioritario el impulso de programas de conservación de suelos, agua y vegetación que traten de integrar aspectos ecológicos y culturales con la combinación de las técnicas tradicionales de la ecología y la percepción indígena de su propio ambiente. Esto dará como resultado programas de manejo sostenible adecuados que permitirán mejorar la calidad de vida campesina y asegurar la conservación de los recursos naturales para que México siga siendo uno de los reservorios de diversidad genética más importantes del planeta.

Agradecimientos

A las autoridades municipales de San Juan Guelavía y en general a todas las mujeres, niños, niñas y hombres de Guelavía.

Referencias

- Acuña, René. 1984. *Relaciones geográficas del siglo XVI. Antequera*. México: Universidad Autónoma de México.
- Álvarez, Luis Rodrigo. 1994. *Geografía general del estado de Oaxaca*. Oaxaca: Carteles editores.
- Berlin, Heinrich, Gonzalo de Balsalobre, y Diego de Hevia. 1988. *Idolatría y superstición entre los indios de Oaxaca*. Oaxaca: Ediciones Toledo.
- Bye, Robert. 1993. The role of humans in the diversification of plants in Mexico. En *Biological Diversity of Mexico*, 707-731. Nueva York: Oxford University Press.
- Cabrera, Abraham, Carlos Incháustegui, Alfonso García y Víctor Manuel Toledo. 2001. Etnoecología mazateca: Una aproximación al complejo kosmos-corpus-praxis, *Etnoecológica* 6(8-9): 61-83.
- Casas, Alejandro, María del Carmen Vázquez, Juan Luis Viveros y Javier Caballero. 1996. Plant Management Among the Nahuatl and the Mixtec in the Balsas River Basin, Mexico: An Ethnobotanical Approach to the Study of Plant Domestication, *Human Ecology* 24(4): 455-77.
- _____, Javier Caballero, Cristina Mapes y Sergio Zárate. 1997. Manejo de la vegetación, domesticación de plantas y origen de la agricultura en Mesoamérica. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 61: 31-47.
- Challenger, Antony. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: pasado, presente y futuro. México: Conabio, Universidad Autónoma de México y el Instituto de Biología.
- Good-Eshelman, Catharine. 2016. Las cosmovisiones, la historia y la tradición y Mesoamérica. En: *Cosmovisión mesoamericana. Reflexiones, polémicas y etnografías*, Coords. Alejandra Gámez Espinosa y Alfredo Lopez Austin, 139-160. México: El Colegio de México. Fideicomiso Historia de las Américas. Fondo de Cultura Económica. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Flannery, Kent V. 1986, *Guilá Naquitz. Archaic foraging and early agriculture in Oaxaca, Mexico*. New York: Academic Press.
- Flores Martínez, Alejandro y Gladys I. Manzanero Medina. 1999 Tipos de vegetación del estado de Oaxaca. En *Vegetación y flora*, 7-45. Oaxaca: ITAO-Carteles editores.
- García, Antonio, Epifanio. 2000. *Imágenes de mi pueblo San Juan Guelavía*. Oaxaca: Instituto Oaxaqueño de las Culturas.

- García Ortega, Eleazar. 1999. Los zapotecas frente a los cambios ambientales hacia el final del milenio. Tesis de licenciatura en Antropología Social, Escuela Nacional de Antropología e Historia.
- Hernández Verdugo, et al., 1998. Los parientes silvestres del chile (*Capsicum* spp.) como recursos genéticos, *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 62: 171-181.
- Inegi. 1996. Resultados definitivos tabulados básicos, México.
- . 1998, *Información básica del sector agropecuario, Oaxaca, Aguascalientes*, México.
- , 2000, *XII Censo general de población y vivienda. Resultados preliminares*, México.
- Laborde Cancino, José Antonio y Octavio Pozo Campodonico. 1984. *Presente y pasado del chile en México*. México: SARH-INIA.
- Long-Solís, Janet. 1986. *Capsicum y cultura: La historia del chilli*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Nabhan, Gary. P. 1985. *Gathering the Desert*. Tucson: The University of Arizona Press.
- , Mark Slater y Larry Yarger. 1989. New crops for small farmers in marginal lands? Wild chiles as a case study, En *Agroecology and Small Farm Development*, coords. Miguel Angel Altieri y Susana B. Hecht, 17-23. Boston: CRC Press.
- Perry, Linda y Kent. V. Flannery. 2007. Precolumbian use of chili peppers in the Valley of Oaxaca, Mexico. *Proceedings of the National Academy of Sciences*: 104(29): 11905-11909
- Reko, Blas Pablo. 1945 *Mitobotánica zapoteca*. México: Academia Nacional de Ciencias "Antonio Alzate" y Sociedad Botánica de México.
- Rusell, Stephen Mims y Gale Monson. 1998. *The Birds of Sonora*. Tucson: University of Arizona Press.
- Rzedowski, Jerzy y Laura Huerta. 1994, *Vegetación de México*. México: Limusa-Noriega Editores.
- Toledo, Víctor Manuel. 1991. *El juego de la supervivencia: Un manual para la investigación etnoecológica en Latinoamérica*. Berkeley: CLADES, Universidad de California, Berkeley.
- y Pablo Alarcón-Cháires. 2012. La etnoecología hoy: panorama, avances, desafíos. *Etnoecológica* 9(1): 1-16.

- Vásquez-Dávila, Marco Antonio. 1996. El amash y el pistoqué: Un ejemplo de la etnoecología de los chontales de Tabasco. *Etnoecológica* 3(4-5): 59-69.
- Winter, Marcus. 1989. *Oaxaca: the Archaeological Record*. México: Minutiae Mexicana.
- Yen, Douglas E., 1989. The domestication of environment. En *Foraging and Farming the Evolution of Plant Exploitation*, coords. David R. Harris y Gordon C. Hillman, 55-75. Londres: Unwin Hyman.

El carácter del chile en la cocina mexicana

José Luis Ochoa Ponce

Chile jalapeño

Iván Montes de Oca Cacheux

Banco de imágenes CONABIO



José Luis Ochoa Ponce, Pepe “El negro” Ochoa, es un chef nacido en Tierra Blanca, Veracruz, que ha llevado la gastronomía de este estado a diversas partes del mundo, y que durante 30 años le dio a la capital del estado un espacio gastronómico que se volvió icónico, no solo por su carta de alimentos donde convergía lo tradicional con elementos de la cocina internacional, sino también porque era el centro de una dinámica de la vida cultural, social y académica tan característica de la capital del estado de Veracruz. Nació y creció en medio de una familia de restauranteros. Así aprendió el oficio. Su abuelo era el restaurantero y panadero que horneaba suficiente pan para todo Tierra Blanca, Veracruz, y que subía su producción al tren para que se repartiera por toda la cuenca del Papaloapan. “El negro” nació ahí, en Tierra Blanca. Cuenta que toda su familia materna cocina y que, como buenos cuenqueños, “somos buenos anfitriones”. Allá en las orillas del río, desde niños, se aprende a estar en la cocina colaborando. Y así fue con él. Nació oliendo cocinar, viendo cocinar e integrándose a la cocina. Viendo y aprendiendo lo que dice él que es el objeto de la gastronomía: la convivencia humana.

Además de esas experiencias, tiene un paladar que disfruta de la buena cocina y que, con el tiempo, va educando; ya con un bacalao a la veracruzana, ya con una tortilla recién salida del comal con frijoles parados y rajas de chiles jalapeños, acompañada con un vaso de pulque al pie del tinacal, a las 7 de la mañana.

Él mismo cuenta que la preparación de la salsa a la veracruzana que hacían en su casa cuando era niño es un ejemplo de ese aprendizaje:

Esta salsa siempre tenía que ver con el bacalao. La cocina siempre estaba llena de mujeres ocupadas preparando el bacalao, y en el patio ponían un gran anafre con leña o carbón, una cazuelota frente a la cual me ponían en una sillita a cuidar. Mi tarea era estar sentado frente a la cazuela moviéndole constantemente. Así me tocaba ver todo el proceso. En esa época estaba enfrente de mi casa la panadería de don Andrés. Así que, cuando el bacalao estaba listo, ahí enfrente estaban saliendo los bolillos del horno, de tal manera que era momento de probar los bolillos calientes con el bacalao, que generalmente estaba en su punto. Esa es una manera muy sabrosa de aprender.

En esta conversación, el chef Pepe Ochoa narra aspectos relacionados con el elemento central de este libro, el chile, y su papel en la cocina que él mismo ha llevado a diversas partes del mundo.

Dentro de las festividades propias o tradicionales de México, ¿cuál es la que celebras cocinando?

Celebro el 31 de diciembre, que es cuando abro mi casa a todos mis amigos. Esta celebración es una ceremonia que hago desde niño con un gran bufete con bacalao a la veracruzana o lechón; en fin, hay una serie de platos que siempre tienen que ver con la alta cocina mexicana. Es una fiesta que preparamos con suficiente tiempo para ir juntando los vinos, los espumantes y, cuando la gente llega, los atendemos y se la pasan muy bien. A esta fiesta han asistido amigos de Budapest, Berlín, etcétera. Esta fiesta es una extensión de la fiesta que organizaba mi familia y es una gran tradición preparar y ofrecer platillos diversos. El objetivo de un buen plato es provocar el placer.

¿Qué piensas del chile en la cocina mexicana?

En México giramos en torno al chile. En el más amplio sentido de la palabra, el chile es el elemento fundamental de identidad y va de la mano con el maíz. Dicen los extranjeros que por primera vez llegaron a México, que México huele a maíz. Y pues, si comemos maíz, excretamos por todos lados maíz. El conjunto de maíz, chile, calabaza y el elemento extranjero, la manteca de cerdo, nos sirve para armar un plato totonaca que se llama espolvoreadas. Es una ambrosía del paraíso gastronómico totonaco. Parece que los mexicanos tenemos genes que se alimentan del chile.

En México tenemos una gran biodiversidad de plantas que nos alimentan y, por lo tanto, una gran variedad de chiles. ¿Podrías platicarnos del tema de los chiles en tu cocina?

Bueno, yo creo que cada chile tiene su carácter, su sabor y que los chiles están ligados a la cultura. Por ejemplo, nosotros no usamos chiles que se cultivan en el norte del país. En otras palabras, una gastronomía que forme parte de una manifestación cultural se nutre de los elementos que están en el entorno. En el caso de nosotros, los veracruzanos, usamos el chile jalapeño. A esta variedad se

le dan una infinidad de usos, desde comerlo en fresco hasta hacerlo encurtido o en frío. Recuerdo que mi madre para el Viernes Santo hacía unos chile anchos rellenos de bacalao a la veracruzana.

Otro ejemplo es que aquí en Xalapa, en la montaña veracruzana, no consumimos el famoso chile mira párriba y es un elemento básico para la cocina de Alvarado. En la cocina veracruzana tenemos a los cocteles de mariscos, que son una parte fundamental de esta cocina, preparados con salsas diversas. El chile habanero lo trajeron los yucatecos como trajeron la cochinita pibil, de tal manera que yo digo que la cochinita pipil es yucateca pero también es de nosotros los veracruzanos, porque si uno va a la tiendita de la esquina, podemos encontrar la pasta de achiote a la venta. Si caminas un poco por las calles, encontrarás también las tortas y los tacos de cochinita pibil.

¿Tienes algún comentario para los jóvenes chefs, que empiezan su carrera?

Yo creo que tienen que interesarse en la cocina nuestra. Ya que hoy en día los chefs que se están entrenando siempre están mirando hacia Europa. Yo les digo que primero tienen que aprender de cocina mexicana, así el día que un empresario les proponga poner un restaurante de cocina mexicana, tengan un gran éxito.

Entonces, lo que tú haces es sorprendente, digamos, y no es fácil de hacer, es que buscas los conectores de la naturaleza humana, como puede ser la vista de un plato o su olor, su consistencia, su textura, para que a la gente la conecte con su pasado, con lo que ellos son, pero que al probar algo nuevo diga: ¡ah, esto es diferente!...

Claro, en mi caso, que he tenido todos estos eventos por el mundo, el propósito fundamental es que nuestra cocina se conozca, que la gente se aventure a probar nuestros sabores, entre los que está presente el chile; no obstante está la fama de que es fuego, ¿no? Hay una predisposición de la gente de que no lo va a poder disfrutar, porque va a ser demasiado doloroso por la presencia del chile, y uno de los grandes propósitos de quienes cocinamos es dar placer. Entonces, si estoy en Francia, Finlandia, en La Habana, yo lo que quiero es que la gente pruebe el chile, en el plato, entonces ¿qué es lo que hay que hacer? ¡Híjole! Voy a dar una fórmula, pero bueno, no importa, porque la gastronomía es una parte muy importante de nuestra historia y uno tiene la obligación de pasar

toda la información para no truncarla. Entonces, lo que hago es que no voy con un equipo, sino solo. Me instalo con un equipo local de cocineros y ellos dicen: “Hasta aquí ponemos chiles”. Ese es el éxito. Que estoy trabajando con el paladar local, porque si no estaremos forzando a la gente. En la gastronomía también hay mucho etnocentrismo, se piensa que solo lo propio vale y eso no es cierto, porque la comida es tan diversa como los seres humanos y si el propósito es que prueben un plato y, a partir de ello, empiecen a hablar de uno y de México, es trabajar por el paladar. Y que si la gente dice que quiere repetir el plato, es un halago. Es así como se tiene éxito.

¿Alguna vez has pensado por qué el chile ha logrado conquistar tantas culturas? Cómo cada cultura lo ha amoldado a sus preferencias gustativas: en Europa hay chiles que pican muy poco, pero en la India pican mucho.

Yo creo que el chile prende. Es un alimento que, al probarlo, uno a lo mejor se enchila y suda, pero la memoria gastronómica lo registra. Y uno dice: “Bueno, voy a utilizarlo, pero menos”. Yo creo que en el caso de nuestra cocina, el chile es el que está rigiendo el plato, es el que dice: “Ahora quiero tanto de cebolla, quiero tanto de ajo”, es el que está dirigiendo el plato. Eso es lo que pienso del chile en la cocina nuestra.

Entrevista realizada por Araceli Aguilar-Meléndez.

Mejoramiento genético de los chiles comerciales en México

Moisés Ramírez Meraz
Reinaldo Méndez Aguilar

En México, los chiles son de las hortalizas más importantes, con una área sembrada que fluctúa entre las 150 y 170 mil hectáreas y un valor de producción que supera los 8 mil millones de pesos (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP] 2014); destacan como principales tipos de chile los jalapeños, guajillos, anchos, serranos y habaneros (SIAP 2014). En el ámbito mundial, se ha convertido en la principal especia con un volumen de producción superior a los 22 millones de toneladas. Nuestro país es el tercer productor de chiles después de India y China, con un volumen de 1.8 millones de toneladas (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO] 2014; SIAP 2014). En la última década, la producción de chile presenta un crecimiento acelerado, con un aumento superior a 10% anual, debido al incremento de su uso en las industrias de alimentos, medicina, cosmetología, repelentes y colorantes, entre muchas otras. Además de su importancia económica, el chile tiene un fuerte impacto social en las diferentes zonas de producción, debido a que este cultivo requiere más de 24 millones de jornales al año y sus beneficios se extienden colateralmente hacia la industria de agroquímicos, transporte, almacenamiento y comercio en general.

En México se tiene la mayor variabilidad genética de *Capsicum annuum* var. *annuum* y sus parientes silvestres *C. annuum* var. *glabriusculum*, de esta manera existe un gran número de tipos de chiles –serrano, jalapeño, ancho, pasilla, guajillo, de árbol etc.– adaptados a las diferentes condiciones agroecológicas y que son ampliamente demandados en el país y en el mercado de

exportación; así también, se tienen otras especies importantes como *Capsicum chinense* y *Capsicum pubescens*, a las que pertenecen el chile habanero y el manzano, respectivamente (Aguilar *et al.* 2010; Bosland 1996; Kraig *et al.* 2014; Laborde y Pozo 1984).

El mejoramiento genético de los tipos raciales de Chile consiste, usualmente, en hacer cruces entre líneas elite o variedades comerciales, siguiendo el esquema de hibridación-endocría¹ y selección, conocido como selección genealógica o método de pedigrí. Algunos mejoradores de Chile han explorado, eventualmente, esquemas poblacionales de mejoramiento combinados con esquemas tradicionales, lo que les ha permitido incrementar la eficiencia de sus programas en la obtención de nuevas variedades (Dorantes 2003; Márquez 1988; Robledo 2005). Tradicionalmente, las técnicas de mejoramiento genético de Chile han consistido en la formación de la “línea pura”, mediante las diferentes variantes de selección (masal, estratificada, recurrente) a partir de poblaciones locales (cultivares nativos) y concluir con la derivación de líneas mediante la selección individual (Pozo 1981b). También se ha usado el método de pedigrí en la combinación de caracteres hortícolas deseables mediante la hibridación, mientras que en la incorporación de resistencia genética a plagas y enfermedades se ha preferido el método de retrocruzas (Greenleaf 1986; Owens 1998). Estas metodologías, aun cuando han dado y continúan dando resultados satisfactorios, requieren de un proceso largo para su desarrollo, aproximadamente de 8 a 20 generaciones.

Andrásfalvy y Fári (1992) mencionan que las condiciones bajo las cuales se trabaja, así como los enfoques que se siguen, están ocasionando erosión genética, vulnerabilidad a epifitias, declinación de tradiciones y gustos locales, sobrestimación del valor de la uniformidad, subestimación del valor que tiene la diversidad genética, sobreposición de intereses de negocio sobre la persistencia de la variabilidad y del recurso genético y un limitado intercambio de información técnico-científica y de líneas. Los mismos autores indican que se realizan y deben apoyarse esfuerzos conjuntos para ampliar la carga genética de las variedades mediante el método del pedigrí, así como ampliar el tamaño de la población, a fin de facilitar la recombinación genética, explotar la polinización

1 Al final del capítulo se incluye un Glosario para aclarar algunos términos técnicos.

cruzada en la producción de recombinantes, mediante el uso de la esterilidad masculina y genes marcadores, intentar conseguir el equilibrio de ligamiento, prevenir el arrastre y competencia indeseable en el cuerpo de poblaciones segregantes mediante el uso del método de descendencia de una semilla, crear más reservorios de todos los posibles genes de Chile existentes, incorporar grupos de genes interespecíficos dentro de las poblaciones de mejoramiento e intentar la inducción de anfiploides.

Owens (1998) indica que para iniciar un programa de mejora genética el primer paso consiste en entender el mercado y sus requerimientos; por lo tanto, las prioridades en el programa de mejoramiento dependerán de cómo se usa cada tipo de Chile, su procesamiento y la manera en la que es desarrollado. Lo siguiente es coleccionar germoplasma y desarrollar la variación de poblaciones con los rasgos de interés, y así iniciar el programa de mejoramiento.

La exigencia de los cambiantes nichos de mercado que experimenta el Chile demanda que los programas de mejoramiento cuenten con una base amplia de progenitores caracterizados fenotípicamente (morfológica) y genéticamente (componentes genéticos de la varianza), así como clasificados por su potencial para producir híbridos competitivos en una característica en particular, o bien con propósitos múltiples de calidad (grupos de especialidad) (García 2006).

El conocimiento del tipo de acción génica de los caracteres es importante en la selección que se practica ya que, además del rendimiento, la precocidad y la concentración de la producción que se busca, la calidad del producto es primordial para la aceptación del nuevo genotipo. Esta calidad se expresa en la forma, tamaño, color y brillo del Chile y en su larga vida de anaquel (grosor y solidez del pericarpio, distribución interna de la placenta (Martínez *et al.* 2005)).

En los caracteres evaluados en Chile existe suficiente variabilidad genética aditiva para continuar el mejoramiento genético por métodos cuantitativos, pero también existen efectos de dominancia, lo que justifica la formación de híbridos para la explotación del vigor híbrido. Al respecto se han generado variedades e híbridos y líneas avanzadas con buenas características agronómicas y de calidad y cantidad de la producción (Luján y Rodríguez 2000; Ramírez *et al.* 2007). Méndez-Aguilar *et al.* (2008) indican que la formación de poblaciones mediante la recombinación de dos o más tipos raciales de Chile incrementa la variabilidad genética. Esto permite que dichas poblaciones sean apropiadas para

realizar mejoramiento poblacional por selección recurrente, dependiendo de los tipos raciales involucrados.

Uno de los objetivos del mejoramiento genético de chiles en México era formar cultivares de amplia base genética mediante selección masal, esto permitiría contar con genotipos plásticos tolerantes a condiciones ambientales adversas (Pozo y Ramírez 1994, 1998); sin embargo, en la actualidad, los requerimientos del mercado exigen productos de alta uniformidad que puedan ser registrados y cuenten con protección para el obtentor; esto solo se consigue mediante la formación de genotipos homocigotos, generalmente con adaptación a ciertos nichos ambientales. En este mismo contexto y ante la necesidad de proteger la propiedad de los formadores de las líneas, se desarrollaron los híbridos que fueron formados en sus inicios por compañías de semillas. Sin embargo, de manera paralela a esta necesidad de patente y protección intelectual, se confirmó la ventaja que tiene el vigor híbrido en chiles, al combinar genes dominantes útiles contenidos en las líneas parentales homocigotas y optimizar la expresión de los genes en estado heterocigoto (Pozo 1981b; Quagliotti 1970; Tanksley 1984).

Los métodos de mejoramiento genético más utilizados en el cultivo del chile son los siguientes:

Selección masal. Es el más antiguo que se ha empleado y se basa en la selección de un gran número de individuos con características fenotípicas similares, para mezclarlos y constituir de este modo la generación siguiente. Este proceso se repite tantas veces como sea necesario hasta que la población se torne homogénea. Es eficiente en poblaciones heterogéneas constituidas por mezclas de líneas puras en especies autógamas. La idea principal de la selección masal es que al escoger los mejores fenotipos se mejora el nivel de la población con la reunión de los fenotipos superiores ya existentes. Es generalmente poco utilizada para características de baja heredabilidad.

Selección masal estratificada. Se realiza a partir de materiales de amplia variabilidad genética y fue propuesta por Gardner en 1961. Consiste en llevar a cabo la selección individual de plantas dentro de pequeños sublotes o subparcelas de un lote general. La razón de dividir el lote en pequeñas parcelas es para tener dentro de cada subparcela una variación menor de la que se tendrá en todo el lote. Esto sirve para minimizar la interacción genotipo-ambiente

[varianza ambiental (suelo u otros factores)], lo cual permite trabajar más sobre la variación genética. Una de las desventajas de este método es que se requiere un gran trabajo para realizarlo.

Método genealógico o de pedigrí. Se basa esencialmente en la aplicación práctica de los métodos mendelianos. Se seleccionan plantas superiores a partir de la generación F_2 y en generaciones segregantes sucesivas, conservando un registro de las relaciones padres-progenies. Estos registros sirven para decidir qué familias o qué líneas deben ser mantenidas y cuáles deben ser eliminadas. Una vez que se han aislado diversas líneas homocigotas, es indispensable someterlas a ensayos de comparación respecto a la producción para contrastar la utilidad de cada una de ellas. Este método comprende dos etapas fundamentales: selección y cruzamiento de progenitores y manejo de materiales híbridos y segregantes; esta segunda etapa es la más demorada.

Método por descendencia de una semilla modificado. Las progenies de las plantas F_2 se avanzan rápidamente por generaciones sucesivas a partir de semillas individuales hasta alcanzar cierto grado de homocigosis. Se sugiere la siembra de dos a tres semillas de cada planta F_2 en golpes individuales para asegurar la germinación. Luego de la emergencia, una sola planta es preservada y el resto eliminada; de la planta preservada se cosecha un solo fruto, del cual se extrae la semilla para avanzar a la siguiente generación (Ramírez *et al.* 2007). En la generación F_5 o F_6 , en lugar de tomar un fruto o semilla por planta, se cosechan plantas individuales que se siembran en surcos (planta x surco) y se evalúan para obtener características agronómicas deseables. Los surcos seleccionados son evaluados posteriormente en ensayos de rendimiento. Este método permite reducir el tiempo de la selección, por ello actualmente es el más utilizado en especies autógamias.

En la mayor parte de los casos, los métodos de selección masal, masal estratificada y de pedigrí se utilizan para formar variedades de polinización abierta, en tanto que las líneas puras formadas por el método genealógico o de pedigrí y el de descendencia de una semilla modificado se utilizan para la formación de materiales híbridos.

El vigor híbrido permite incrementar el volumen de producción, mejorar las características de calidad, el número de frutos por planta y muchos otros rasgos de interés que han marcado el éxito de los híbridos en el mercado

de semillas, sin embargo, el alto costo de la semilla es una limitante, ya que los híbridos comerciales se producen mediante la emasculación y polinización manual. Además, aun cuando existe esterilidad citoplásmica, su manejo todavía no es confiable.

El programa de mejoramiento genético de chiles del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), principal implicado del mejoramiento genético de esta hortaliza en México, ha desarrollado y liberado variedades e híbridos de chile de diferentes tipos raciales para todas las regiones productoras del país. Por ejemplo, con la formación de los híbridos de chile serrano coloso y centauro por dicha institución, utilizando líneas puras desarrolladas por el método de descendencia de una semilla (Brim 1966) modificado para chiles por Ramírez *et al.* (2007), se han obtenido incrementos en el rendimiento de más de 50 %, además de la alta calidad de fruto y la mayor precocidad de la producción (Ramírez *et al.* 2007; 2009).

El cultivo del chile en México se ha reducido considerablemente durante la última década, debido a dos situaciones preponderantes. Por un lado, la globalización está presionando a los productores nacionales por las exportaciones de países competidores como China, Perú y Chile, entre otros, que ofertan este producto a precios más competitivos y, por ello, están ganando espacios importantes. Por otro lado, las principales zonas productoras de chile de la república mexicana se han visto afectadas gradualmente por cambios en la magnitud de daño y distribución de plagas y enfermedades. Esta situación trae consecuencias ambientales, debido a que se requiere de mayor cantidad de fungicidas e insecticidas para su control, y también económicas, puesto que eleva los costos de producción. Si el control no es efectivo es posible encontrar pérdidas en la producción que fluctúan desde 25 a 100 % en el caso de enfermedades de tipo viral, como el virus del mosaico dorado del chile PepGMV (Pepper Golden Mosaic Virus) o el virus huasteco de la vena amarilla del chile PHYVV (Pepper Huasteco Yellow Vein Virus), en tanto que otras enfermedades provocan pérdidas de 60 a 100 %, como es el caso de la “marchitez del chile”, en el cual *Phytophthora capsici* es el agente causal más agresivo, aunque también se encuentran otras especies involucradas como *Fusarium* y *Rhizoctonia*. La mancha bacteriana también afecta el rendimiento y calidad del fruto, principalmente en regiones tropicales o con clima cálido-templado (Truong *et*

al. 2011). Las enfermedades antes mencionadas son de las que mayor daño causan a este cultivo.

Las medidas de control químico de estas afecciones son costosas y no son amigables con el ambiente y, en cuanto al control biológico, no han mostrado ser efectivas a nivel de campo, por lo que se considera que la alternativa más apropiada es la generación de cultivares resistentes, ya sea en forma de híbridos o variedades mejoradas, para los sectores del mercado que así lo requieran. Lo anterior se fundamenta en el hecho de que México es lugar de origen y domesticación de la especie *Capsicum annuum*, y por esto se han detectado fuentes de resistencia genética para los virus antes mencionados, la mancha bacteriana y para los hongos causantes de la “marchitez del chile”. El conocimiento disponible indica que la resistencia a virus es de tipo dominante y para *Phytophthora capsici* es poligénica, incluso se han identificado y cartografiado una serie de QTLs en el germoplasma mexicano del chile. Esto conduce a la aspiración de acumular los factores genéticos para la resistencia a los geminivirus PepGMV y PHV, a la mancha bacteriana y a *Phytophthora capsici* en forma piramidal para generar progenitores mediante un esquema de selección por retrocruza, apoyado con marcadores moleculares. Se estima que tres o cuatro generaciones de selección por retrocruza serían suficientes para recobrar los fenotipos recurrentes, posteriormente entrarían los segregantes a una fase de avance de endogamia y, luego, a un proceso de evaluación agronómica bajo diversas condiciones en las principales áreas de producción. Esto ha permitido a los fitomejoradores seleccionar los posibles progenitores para el diseño de cruzamientos dialélicos que conducirán a la generación de híbridos y variedades mejoradas (Pons *et al.* 2010).

El uso de marcadores moleculares para caracteres monogénicos o poligénicos ha crecido exponencialmente en las últimas décadas, tras el avance de varios aspectos de la tecnología genómica. Los marcadores moleculares son regiones del ADN que presentan variación en su secuencia, sin que necesariamente se aprecien cambios sustanciales en las funciones del organismo (Montaño *et al.* 2004). La selección asistida por marcadores moleculares (MAS, por sus siglas en inglés) se ha convertido en un procedimiento rutinario en programas de mejoramiento de plantas en algunos países, particularmente en aquellos con mayor desarrollo económico en el mundo (Utomo y Linscombe 2009). Sin

embargo, estrategias como MAS en México son escasas o no utilizadas, como ocurre en el caso del Chile. MAS está incrementando su importancia como herramienta en los programas modernos de mejoramiento genético. Esta estrategia se basa en la identificación y el uso de marcadores moleculares asociados con genes o QTLs, que controlan el rasgo de interés (Hudcovicová *et al.* 2008). La selección indirecta utilizando métodos de genotipado permite la detección de los alelos y genotipos deseables en etapas tempranas de las plantas y puede reducir o eliminar la necesidad de ciclos de evaluación fenotípica (Dubcovsky 2004). MAS tiene una mayor relevancia cuando los caracteres muestran recesividad, herencia poligénica o son difíciles o imposibles de seleccionar directamente (Yeam *et al.* 2005).

Mediante herramientas de la biotecnología, como los marcadores moleculares de ADN, en México se están realizando estudios en *Capsicum* de diversidad (Castañón *et al.* 2014; Contreras *et al.* 2011) y de heterosis (Castañón *et al.* 2011), además se determina la huella genética del germoplasma que tiene bajo su resguardo el INIFAP (Torres *et al.* 2006). Asimismo, en instituciones como el INIFAP, el Instituto Tecnológico de Celaya y el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), Unidad Irapuato, se realizan estudios encaminados al mejor conocimiento de la expresión genética global de esta hortaliza, en respuesta al ataque por varios patógenos, con miras a que en un futuro a mediano plazo se tenga información que ayude a generar tecnologías nacionales para el diagnóstico molecular, diseño de nuevas metodologías de resistencia y selección asistida por marcadores moleculares (Pons *et al.* 2010; Torres *et al.* 2006).



Chile seco del norte. Iván Montes de Oca Cacheux. Banco de Imágenes CONABIO

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ADN. Siglas del ácido desoxirribonucleico. Está constituido por adenina-timina, guanina-citosina, fosfato y azúcar desoxirribosa. Constituye el código genético y el descubrimiento de su duplicación en los cromosomas fue propuesto por Watson y Crick, en 1962, como dos cadenas de polinucleótidos que forman un modelo de doble hélice.

Alelo. Cada uno de los estados distintos que puede presentar un gen. Los alelos se localizan en los correspondientes *loci* de cromosomas homólogos.

Amphiploide. Organismo alopoloide que posee el complemento cromosómico total de la especie parental.

Biotecnología. Uso integrado de la genética molecular, bioquímica, microbiología y tecnología de procesos, con el fin de suministrar bienes y servicios. Es el uso de microorganismos, células, partes de la célula o tejidos de organismos superiores para generar productos nuevos o existentes con mayor eficacia.

Cruza. En genotecnia, el apareamiento de un progenitor femenino con otro masculino para realizar la fecundación, al fusionarse sus gametos, para obtener un individuo o población de ellos en la descendencia híbrida, la que puede ser un mismo genotipo heterocigoto si sus progenitores son líneas homocigotas o muchos genotipos si uno o los dos progenitores son heterocigotos para el o los caracteres en estudio o mejoramiento genético.

Domesticación. Se refiere a la transformación de especies vegetales o animales naturalmente silvestres en especies útiles al hombre, al someterlas a mejoramiento genético respecto a su adaptación o a los caracteres favorables que se deseen.

Dominancia. Gen que manifiesta su carácter sea en estado homocigoto o heterocigoto, impidiendo en este último la expresión correspondiente al gen recesivo, sea en forma total (dominancia completa) o parcial (dominancia intermedia o dominancia incompleta en la F_1).

Endocría. Comprende cualquier sistema de apareamiento que conduce a la homocigosis.

Especie. Taxonómicamente es la unidad de clasificación que sigue al género; se caracteriza porque los individuos de esta población específica se pueden intercruzar libremente sin barreras ecológicas o genéticas, y son morfológica y fisiológicamente muy semejantes dentro de ella, pero diferentes a otras especies. Gene-

ralmente, el número cromosómico es igual; existe homología completa en los cromosomas y, por lo mismo, fertilidad en los individuos. Si esto no sucede, puede concluirse que las especies son diferentes.

Gen. La unidad de la herencia, localizada en el cromosoma; al interactuar con otros genes el citoplasma y el ambiente afectan o controlan el desarrollo de un carácter; segmento de ADN que determina la secuencia de aminoácido de un polipéptido. La unidad básica de la herencia.

Heterocigoto. Que posee alelos distintos en los *loci* correspondientes de cromosomas homólogos. Un organismo puede ser heterocigoto para uno o varios genes.

Híbrido. 1) Cada uno de los descendientes de primera generación de la cruce entre dos individuos que difieren en uno o más genes; 2) la descendencia de un cruzamiento entre especies del mismo género o de géneros distintos.

Homocigoto. Que posee genes idénticos en los *loci* correspondientes de cromosomas homólogos. Un organismo puede ser homocigoto para uno, varios o todos los genes.

Monogénico. Carácter debido a un par de genes.

Poligénico. Carácter que se expresa por la acción de muchos genes, los individuos de una población se distribuyen matemáticamente en curva normal.

QTL. (*Quantitative Trait Locus*). *Locus* de caracteres cuantitativos. Los caracteres cuantitativos (como la altura de la planta) muestran una variación continua y herencia poligénica; mediante análisis estadísticos de los valores que el carácter toma en una población, que usualmente es el resultado de una cruce controlada, es posible definir el lugar (*locus*) o lugares en el genoma donde es más probable que se encuentren los genes que contribuyen a dicho carácter.

Recesividad. Condición tal de un gen que este no se expresa en presencia del alelo contrastante (dominante).

Resistencia. En fitogenética, es la capacidad de una planta o variedad de no ser dañada por una enfermedad, por plagas, por factores nutricionales o por meteorológicos. El grado de resistencia puede ser parcial o total, dependiendo del genotipo de la planta.

Retrocruza. Consiste en el cruzamiento repetido de la progenie híbrida derivada de una cruce con uno de sus parentales.

Variedad. Subdivisión de una especie. Una variedad agrícola es un grupo de plantas similares que, por sus características estructurales y rendimiento, se distinguen de otras variedades dentro de la misma especie.

Referencias

- Aguilar Rincón, Víctor Hebert, Tarsicio Corona-Torres, Porfirio López, Luis Latournerie-Moreno, Moisés Ramírez-Meraz, Horacio Villalón-Mendoza, y Juan Apolinar Aguilar-Castillo. 2010. *Los chiles de México y su distribución*. Montecillo, Texcoco: Sinarefi, Colegio de Postgraduados, INIFAP, IT- Conkal, UANL, UAA.
- Andrásfalvy, A., y Fári, M. 1992. Pending decision on strategies in the breeding of pepper. VIIIth Eucarpia Meeting on Genetics and Breeding of *Capsicum* and Eggplant, Roma, Italia, 33-38.
- Bosland, Paul. W. 1996. *Capsicums: Innovative uses of an ancient crop*. *Progress in new crops*. 479-487. Arlington, EUA: ASHS Press.
- Brim, Charles A. 1966. A Modified Pedigree Method of Selection in Soybeans 1. *Crop Science* 6 (2): 220-220.
- Castañón-Nájera, Guillermo, Moisés Ramírez-Meraz, Netzahualcóyotl Mayek-Perez, Araceli C. García, y Régulo Ruiz-Salazar. 2014. Molecular comparison of wild and commercial chilies from Tamaulipas and Tabasco, Mexico. *Pakistan Journal Of Botany* 46: 2101-6.
- _____, Guillermo, Moisés Ramírez-Meraz, R. Ruiz-Salazar, y Netzahualcoyotl Mayek-Perez. 2011. Aplicación de marcadores AFLP para explorar heterosis en *Capsicum* spp. *Phyton (Buenos Aires)* 80 (1): 53-58.
- Contreras Toledo, Aremi R., Higinio López Sánchez, Amalio Santacruz Varela, Ernestina Valadez Moctezuma, Víctor H. Aguilar Rincón, Tarsicio Corona Torres, y Pedro Antonio López. 2011. Diversidad Genética en México de variedades nativas de Chile "poblano" mediante microsatélites. *Revista fitotecnia mexicana* 34: 225-32.
- Dorantes González, José Roberto Augusto. 2003. Efectos genéticos de la vida de anaquel en Chile serrano (*Capsicum annuum*). Maestría en Ciencias, Saltillo: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.
- Dubcovsky, Jorge. 2004. Marker-assisted selection in public breeding programs: the wheat experience. *CropScience* 44: 1895-1898.

- García Sandoval, José Ángel. 2006. Caracterización fenotípica y genética de la calidad del fruto en progenitores de chile jalapeño (*Capsicum annuum* L.) para nichos de mercado fresco y la industria. Maestría en Ciencias, Saltillo: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.
- Gardner, C. O. 1961. An evaluation of effects of mass selection and seed irradiation with thermal neutrons on yield of corn. *Crop Science* 1 (4).
- Greenleaf, H. Walter. (1986). Pepper Breeding. In Bassett, MJ (ed). *Breeding Vegetable Crops* AVI. Westport, Connecticut, 69-134
- Hudcovicová, M., V. Šudyová, S. Šliková, E. Gregová, J. Kraic, F. Ordon, D. Mihálik, V. Horevaj, y Z. Šramková. 2008. Marker-assisted selection for the development of improved barley and wheat lines. *Acta Agronomica Hungarica* 56 (4): 385-92. <https://doi.org/10.1556/AAgr.56.2008.4.2>.
- Kraft, Kraig H., Cecil H. Brown, Gary P. Nabhan, Eike Luedeling, José de Jesús Luna Ruiz, Geo Coppens d'Eeckenbrugge, Robert J. Hijmans, y Paul Gepts. 2014. Multiple Lines of Evidence for the Origin of Domesticated Chili Pepper, *Capsicum annuum*, in Mexico. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111 (17): 6165-70. <https://doi.org/10.1073/pnas.1308933111>.
- Laborde Cancino, José Antonio, y Octavio Pozo Campodónico. 1984. *Presente y pasado del chile en México*.
- Luján Favela, Manuel, y Raúl Rodríguez Martínez. 2000. Típico 1 y típico 2 nuevas variedades de chile jalapeño en México. Folleto Técnico 2. INIFAP. Campo Experimental Delicias.
- Márquez, Fidel S. 1988. *Genotecnia Vegetal*. Vol. 2. Cd. México: AGT Editor.
- Martínez Zambrano, Gaspar, José Roberto Augusto Dorantes González, Moisés Ramírez Meraz, Alfredo de la Rosa Loera, y Octavio Pozo Campodónico. 2005. Efectos genéticos y heterosis en la vida de anaquel del chile serrano. *Revista Fitotecnia Mexicana* 28 (4). <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=61028404>.
- Méndez-Aguilar, Reinaldo, Gaspar Martínez- Zambrano, Moisés Ramírez Meraz, Netzahualcoyotl Mayek-Pérez, Alfonso López Benitez, y Humberto de León Castillo. 2008. Formación de Poblaciones de Chile (*Capsicum annuum* L.) para Selección Recurrente y Caracterización mediante Marcadores AFLP. *Revista Agraria Nueva Época* 5: 6-12.

- Montaño, P., Villalpando, E., Flores A., y Vargas, F. 2004. Ventajas del uso de marcadores moleculares en los programas de mejoramiento genético en camarón. *Panotama Acuícola* 10: 18-22.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2014). Estadísticas Agrícolas 2012, recuperado de: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>
- Owens, K. (1998). Breeding commercial pepper varieties for market and processing. Inédito. Seminis Vegetables Seeds. Woodland California. CA95695. EUA . 8p.
- Pons, J. L., González, M. M., Godoy, H., Ramírez, M., Guzmán, H., Villordo, E., Díaz, R., Anaya, J. L., Herrera, M. G, Amaro, B., Guerrero B. Z. , Torres S., Aguilar M. R., Buenrostro, S. (2010). Cultivar "Ancho Dolores 2010". Ficha de Tecnología Validada. Campo Experimental Bajío-Unidad de Biotecnología. CIRCE-INIFAP.
- Pozo Campodónico, Octavio. 1981. *Descripción de Tipos y Cultivares de Chile (Capsicum spp.) en México*. Vol. 17. Folleto Técnico.
- _____. 1981 b. Determinación del porcentaje de polinización cruzada en Chile serrano en Mazatlán, Sinaloa.
- _____. y Moisés Ramírez Meráz. 1994. Gigante Ébano y Paraíso, nuevas variedades de Chile serrano en México. Folleto Técnico 10. Campo Experimental Sur de Tamaulipas: Campo Experimental Sur de Tamaulipas, INIFAP.
- _____. 1998. Don Pancho y Don Benito, cultivares de Chile jalapeño para el Trópico Húmedo de México. Folleto Técnico 15. Campo Experimental Sur de Tamaulipas, INIFAP.
- Quagliotti, L. 1970. Osservazioni biometriche Sul fiore di peperone (*Capsicum annum* L.) II. *Cultivatore e Giornale Vinicolo Italiano* 1: 7-15.
- Ramírez Meraz, Moisés, Gerardo Arcos Cavazos, Horacio Mata Vázquez, y Enrique Vázquez García. 2007. Coloso, híbrido de Chile serrano para las regiones productoras de México. Folleto Técnico 21. Campo Experimental Sur de Tamaulipas: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.
- Ramírez Meraz, Moisés, Enrique Vázquez García, Gerardo Arcos Cavazos y Horacio Mata Vázquez, 2009. Jaguar, una nueva opción para los productores de Chile habanero. En Memoria de la Sexta Convención Mundial del Chile. Mérida, Yucatán, México, pp. 23-28.
- Robledo Gonzalez, Edgar Ivan. 2005. Potencial genético de cruza inter-raciales en el mejoramiento de Chile (*Capsicum annum* L.). Maestría en Ciencias, Saltillo: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

- Robles Sánchez, Raúl. 1995. *Diccionario genético y fitogenético*. Cd. México: Trillas.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2014). Anuario de la producción agrícola del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. México: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. <http://www.siap.gob.mx>.
- SIAP, 2014. Anuario de la producción agrícola del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. [En línea] disponible en <http://www.siap.gob.mx>
- Tanksley, S. D. 1984. High rate of cross-pollination in chile pepper. *HortScience* 19(4): 580-582.
- Torres Pacheco, Irineo, Mario M. González Chavira, y Ramón G. Guevara González. 2006. Las herramientas biotecnológicas para el diagnóstico de enfermedades de las plantas y para su mejoramiento genético. En *Fundamentos y Casos Exitosos de la Biotecnología Moderna*, de Francisco Bolívar Zapata. Cd. de México: El Colego Nacional.
- Truong, Hai Thi Hong, Ki-Taek Kim, Su Kim, Myoung-Cheol Cho, Hyun-Ran Kim, y Jong-Gyu Woo. 2011. Development of Gene-Based Markers for the *Bs2* Bacterial Spot Resistance Gene for Marker-Assisted Selection in Pepper (*Capsicum* Spp.). *Horticulture, Environment, and Biotechnology* 52 (1): 65-73. <https://doi.org/10.1007/s13580-011-0142-4>.
- Utomo, Herry S., y Steve D. Linscombe. 2009. Current Patents and Future Development Underlying Marker-Assisted Breeding in Major Grain Crops. Text. enero de 2009. <https://www.ingentaconnect.com/content/ben/dnag/2009/00000003/00000001/art00008>.
- Yeom, Inhwa, Byoung-Cheorl Kang, Wouter Lindeman, James D. Frantz, Nanne Faber, y Molly M. Jahn. 2005. Allele-specific CAPS markers based on point mutations in resistance alleles at the *pvr1* locus encoding EIF4E in *Capsicum*. *Theoretical and Applied Genetics* 112 (1): 178-86. <https://doi.org/10.1007/s00122-005-0120-2>.

Compañeros de viaje: el chile y los mexicanos

María Isabel Ramos Abascal

Chile chipotle rayado
Miguel Ángel Sicilia Manzo
Banco de imágenes CONABIO



No es un secreto que muchos mexicanos viajan al extranjero acompañados de una dotación de chiles, ya sean secos, enlatados, en escabeche, en polvo o cualquier otra presentación; para muchos connacionales puede ser más trágico olvidar los chiles que el cepillo de dientes, y seguramente tienen razón, porque este se puede conseguir con facilidad en cualquier farmacia, incluso en un supermercado, pero un chile, sobre todo uno “que sepa a México”, es muy difícil de hallar en otras tierras.

Las razones por las cuales el chile está invitado a acompañar a tantos mexicanos en sus viajes pueden ser tan diversas como los turistas mismos; cada uno expondría un motivo distinto por el cual le es imposible viajar sin ellos y, al escucharlos, nos daríamos cuenta de que todos tendrían la razón. Así que ante la imposibilidad de entrevistar a cada uno de ellos, nos limitamos a contar la historia de dos abuelos y sus razones para llevar un frasco de chiles a su viaje por Europa.

No era otra comida más de un domingo cualquiera. Los abuelos acababan de regresar de Europa, habían viajado para festejar 50 años de matrimonio. Por fin había podido ser posible este viaje que por años habían anhelado y que por diversas razones habían pospuesto; primero, la imposibilidad económica, luego la responsabilidad de los hijos, después, una enfermedad superada del abuelo. Tuvieron que pasar varios años antes de encontrar la forma de sobrevivir 21 días con sus respectivas noches, no nada más fuera de casa sino también enfrentándose a la comida desabrida de aquellos lugares, tal como les había advertido su comadre, pues unos años atrás ella había tenido la oportunidad de ir a Europa y, cuando los abuelos la fueron a recoger al aeropuerto, solamente los abrazó y les imploró que la llevaran a comer unos tacos en un lugar muy famoso por sus salsas borrachas de pulque.

La abuela había dedicado más de 50 años a encontrar la forma de expresar el amor a su familia por medio de los sabores que, como experimentada alquimista, conseguía con las fórmulas secretas heredadas por todas las mujeres que le antecedieron en su árbol genealógico; mientras que el abuelo repetía constantemente que el único lugar donde podía comer a gusto era en la mesa que ella preparaba a diario, tres veces al día. Ambos aseguraban que el secreto con el cual la abuela había conquistado el corazón del abuelo había sido la salsa roja molcajeteada, cuya receta se negaba a revelar, pues ella estaba convencida de que era por la salsa que nadie faltaba los domingos a la comida familiar.

Los hijos y nietos insistían en que debían despojarse de ese insípido prejuicio y que debían aventurarse en aquel viaje de tan solo tres semanas de duración; pero para los abuelos, tres semanas sin comer como ellos estaban acostumbrados podrían ser catastróficas, por decir lo menos; argüían ya no tener edad para arriesgarse a esos lances.

Un día, sin más, con motivo del cumpleaños del abuelo, en una de esas comidas de domingo, la familia entregó un sobre a la pareja, en él se encontraban dos pasajes de avión y un itinerario que parecía no dejar fuera ninguno de esos monumentos icónicos, en los que se piensa es obligado hacerse una foto: la Puerta de Alcalá, la Torre Eiffel, el Coliseo Romano y tantos otros.

Todo estaba listo, en tan solo 10 días, los abuelos viajarían al viejo continente, y podrían cumplir su sueño.

Pero esa precisa noche, cuando todos se fueron, ambos perdieron el sueño, una pregunta revoloteaba en sus cabezas, una preocupación los invadía de incertidumbre y opacaba la felicidad que deberían sentir, a criterio de los espléndidos hijos y nietos. La pregunta era, ¿qué comerían durante esos 21 días?

Jamás habían estado tan lejos de casa, nunca antes se habían ausentado tanto tiempo. Y mientras que la abuela no concebía cómo sería la vida sin cocinar por tres semanas, el abuelo estaba seguro de que podría enfermar si cambiaba en algo su dieta, la cual, dicho sea de paso, estaba más inclinada a la gula que a la salud, pero su argumento era válido porque también hay quien se enferma “del ánimo”.

Así que al día siguiente, a primera hora, avisaron a todos que no irían, que no lo consideraban prudente, que no podían atreverse a semejante aventura. La respuesta fue unánime: ya era demasiado tarde, todo estaba pagado y tendrían que ir, o perder el dinero. Parecía que la familia se había puesto de acuerdo, pues, al unísono, hijos y nietos aseguraban que la comida de aquellos lugares valía la pena y que probablemente el recetario de la abuela se vería favorecido con nuevos sabores e ideas.

No había opción, el viaje era un hecho, lo único que quedaba a la preocupada pareja era instrumentar todas las estratagemas posibles para lograr sobrevivir por 21 días lejos de su cocina. Sentados a la mesa del desayunador, comiendo unos huevos divorciados, en los que la salsa verde y la salsa roja, en una aparente competencia en la que el color rojo, como en un semáforo, pa-

reciera gritarles “alto” y el color verde, “siga”, ambos discutieron qué podrían hacer, cómo se las arreglarían por tanto tiempo; por su cabeza pasaron ideas como comprar paquetes de tortillas, llevar latas de frijoles, machaca, tamales para los primeros días. Pero lo cierto era que ninguna de sus estrategias podría remediar su pronosticada añoranza por el sabor a México. El plan era fallido de origen por una razón muy simple, no podrían cargar con la comida de tres semanas en sus maletas, así que la idea los siguió agobiando.

Como una extraña coincidencia, durante esos días de incertidumbre parecía que estaba mejor que nunca el sabor de los picos de gallo, los guacamoles, las salsas crudas y los guisados de chiles secos. La abuela se esmeraba al darse cuenta del gran privilegio que significaba poder crear guisos con los chiles que le gustaran, y fue justo cuando ponía la salsa *xni' peek'*, con el inconfundible gusto de chile habanero, sobre los tacos de cochinita pibil que, a partir de eso, providencialmente, a ambos les surgió la idea: lo único que necesitaban llevar al viaje era chile, con ello podrían ahuyentar cualquier espíritu soso que quisiera apoderarse de sus alimentos y –aunque fuera en alguna medida– “mexicanizar” todos los sabores nuevos que estaban por degustar.

Por primera vez, después de muchas noches de insomnio, de cenar unas enchiladas de mole negro picositas, ambos durmieron tranquilos y soñaron con aquello que estaba a punto de acontecerles.

A la mañana siguiente, justo antes de encaminarse al mercado para escoger qué chiles llevarían, jubilosos, llamaron a su hija mayor y le comunicaron su plan maestro: llevar algunos chiles y el asunto estaba arreglado, ¡irían a Europa! La lista de chiles era enorme: unos serranos, por supuesto, para intercalar mordiditas con bocados, algunos lustrosos chiles pasilla, dos o tres manzanos que si se cuidan duran lo suficiente, chiles piquín y de árbol, pequeñas gemas preciosas que casi no ocupan espacio y son capaces de inundar de sabor una mesa completa...

Súbitamente, la hija los interrumpió, no les permitió continuar describiendo la lista, les explicó algo relacionado con las leyes y las prohibiciones sobre viajar al extranjero con alimentos que no fueran envasados o enlatados y correctamente etiquetados, además de la posibilidad de que se los quitaran en las aduanas de aquellos países.

Después de colgar el teléfono, ambos viejos se miraron uno al otro a los ojos y, en complicidad, usaron un recurso que tenían dominado hace varios

años: la creatividad culinaria. La presentación era lo de menos, la solución ya la tenían y después de algún intercambio de pros y contras, decidieron llevar un frasco de chipotles.

Ante la amenazante posibilidad de que los agentes aduanales extranjeros quisieran quitarles su tesoro, le pidieron a uno de los nietos —que estudiaba comercio internacional— que llamara a cada una de las embajadas de los países que visitarían para garantizar que ni la codicia ni la gula de quien revisara sus maletas los despojarían de ese frasco de chipotles.

Llevarían un solo frasco, de esos en los que los chiles vienen enteros y tienen un toque de piloncillo y mucho “juguito” y, solamente por si acaso, habían acordado esconderlo entre los calcetines del abuelo. La abuela se ahorraría explicaciones y el abuelo sabía de antemano que, si alguno de los señores oficiales cuestionaba a su esposa sobre los chipotles, no sería una explicación de menos de una hora, con recetas incluidas, la que les daría a los oficiales.

El viaje se realizó, los días pasaron con rapidez, todos estaban a la expectativa de su regreso. Cuando se dieron cuenta ya habían pasado los 21 días y tendrían de vuelta a los abuelos, les tendrían preparada una bienvenida especial.

Por primera vez, la comida del domingo había sido preparada entre todos, sobre la mesa había de todo: tortillas recién hechas, botanas de chicharrón y encurtidos varios, una sopa de fideo seco con queso cotija arriba y crema muy fresca, adornada con aguacate y unos aritos de chile seco, de plato fuerte chiles rellenos de picadillo con sus frijolititos refritos, de postre un flan de cajeta y para beber, agua de jamaica y cervezas. Todos estaban ocupados con el único propósito de agasajarlos.

Como se había previsto, ambos regresaron encantados, y lo primero que les contaron a todos fue lo bien que comieron durante su viaje. Entre risas relataron sus experiencias vividas en cada uno de los países que visitaron, anécdotas de los paseos, las iglesias que visitaron, los monumentos, los ríos, los paisajes y todo eso nuevo que vieron, tan diferente que salta a los ojos cuando uno está lejos de casa. Cada una de las historias, por alguna extraña coincidencia, siempre sucedía en torno a la mesa.

Lo primero que contaron fue cómo lograron pasar el frasco de chipotles durante la revisión aduanal, era un poco confuso el relato por la falta de acuerdo: la abuela insistía en que el oficial no había visto el frasco, gracias

a que lo habían escondido muy bien, y el abuelo decía que él suponía que sí lo vio, pero no le dio importancia alguna; el hecho fue que los tres: el abuelo, la abuela y el frasco habían logrado pasar el primer obstáculo.

El avión aterrizó en París, y su primera cena fue un *coq au vin*, o gallo al vino, lo probaron y lo encontraron francamente bueno, pero ambos sabían que, en cuanto le pusieran unas gotas del chipotle, estarían frente una experiencia excepcional, y así fue; la abuela terminó de aderezar el platillo sobre la mesa y ambos lo disfrutaron. Sin embargo, uno de los camareros que hablaba español los había visto, por lo cual les preguntó si él podía hacer algo por mejorar su cocina. La abuela, sin un ápice de modestia, le explicó al muchacho que dado que ella cocina muy bien, a su esposo le parece un poco aburrida la comida de los restaurantes. Le platicó que había sido necesario mejorar la receta del chef con algo que lo hiciera... más emocionante, algo un poco más... fuerte.

No pasaron ni dos minutos cuando el mesero se acercó a la mesa con una salsa de color amarillo muy intenso y un aroma bastante obvio, les dijo que se trataba de mostaza de Dijon y que, algunos decían, que era picante como el chile. Ellos la probaron sobre un pan y acordaron que de aburrida no tenía nada, aunque era muy distinta a la forma como se disfruta el chile. Jamás habrían pensado que encontrarían sabores tan intensos en Francia. Así que la bienvenida a Europa había sido mucho mejor de lo que esperaban.

A los pocos días, cuando el frasco de chipotle todavía tenía 2/3 de su contenido, en Alemania, mientras comían unas enormes salchichas tuvieron otra agradable sorpresa, ambos discutían si ese sería el día en que merecerían un chipotle completo. Un comensal los observaba y, como es frecuente en esas mesas comunales de las cervecerías alemanas, no dudó en entablar conversación con ellos. Al enterarse de que buscaban emociones fuertes sobre el plato, ordenó que les trajeran una salsa blanquecina en cuya etiqueta se podía leer la palabra *horseradish*. “¡Ufffff!”, exclamó el abuelo al probarla y, rápidamente, aunque con un poco de desconfianza, la abuela le preguntó a su nuevo amigo que a base de qué estaba elaborada esta salsa. A lo que este contestó que se trataba de rábano picante, herencia de la cultura rusa. Pensando que un rábano es como cualquier otro rábano, la abuela cortó una rodaja de su salchicha y le untó generosa la pasta blanca sobre ella, jamás había abierto los ojos por tanto tiempo sin parpadear, no picaba ni siquiera como el más picante de los

chiles que ella había probado, se parecía más bien al *wasabi*, que alguna vez había probado en una fiesta de sushi con sus nietos adolescentes. Lo que sí le quedó claro es que no todos los rábanos son iguales.

El viaje continuaba y solo les quedaba medio frasco de chipotles, por lo mismo cada vez los racionaban con mayor cuidado. Estaban en Praga, comiendo un pato delicioso, cuando el mesero observó cómo dejaban caer un hilito de líquido espeso y oscuro sobre las rebanadas de *magret* de pato. En su relato no era muy claro si el joven solicitó probar un poco de esa pócima o, si bien, la abuela lo obligó a hacerlo; de cualquier forma, ambos coincidieron en que después de que el mesero checo probó un poquito del chipotle, su cara se tornó roja de inmediato, ante sus ojos pareció despeinarse y sus ojos azules empezaron a llorar como ríos; parecía que iba a morir, que no podía respirar, lo único que lo alivió un poco fue un trozo de pan, bien embarrado con mantequilla, que la abuela le introdujo a la fuerza en la boca; después de eso no supieron más de él, pues fue otro mesero el que continuó atendiéndolos, y por la dificultad del idioma no les fue posible saber a ciencia cierta qué había pasado. Ante la duda, y con la intención o el pretexto de evitar ser acusados de intento de homicidio por envenenamiento, la pareja decidió servirse generosos chipotles sobre el pato, disminuyendo de manera importante el contenido del frasco.

Menos mal que el siguiente país a visitar era Hungría. El abuelo contó cómo la cara se le iluminó a su esposa cuando vio que por todos lados había rastras de chiles rojos delgados, a los que llamaban *páprika* y, aunque un poco dulces, les permitió conservar cerrado el frasco por dos días.

En Italia, la comida les pareció un poco más conocida pues, en México, a veces los hijos los llevaban a comer, un poco a la fuerza, a un pequeño restaurante italiano a dos o tres calles de su casa; ahí siempre los recibía el dueño y por él sabían que la pasta con salsa *arrabiatta* era lo más parecido a lo que a ellos les gustaba. Aunque para el gusto de este par apenas era un esbozo de un sabor picante de verdad pero, en Italia, ayudaba a sobrellevar la emergencia de las bajas provisiones, ya que cada día quedaban menos chiles dentro del frasco.

España era el último país por visitar. La abuela lo tenía claro, aquí podrían economizar lo que quedaba, si lograban encontrar pimentón de la Vera que, aunque de sabor más suave, le da ese gusto tan especial al chorizo que

ella usa para preparar los frijoles charros. Sin darse cuenta, y en un abrir y cerrar de ojos, los 21 días habían transcurrido y, gracias a los conocimientos de la abuela en economía doméstica —una materia que había llevado en el colegio de monjas—, todavía quedaba un chile chipotle entero dentro del frasco.

En el aeropuerto de Barajas, en Madrid, sentados a una de esas mesas del área de comida rápida, se encontraron con una pareja más o menos de su edad; parecía que venían de la India, pues ella vestía un sari. Los abuelos observaron que también tenían un frasco como el de ellos y que vertían un poco de lo que parecía una salsa sobre las tapas de serrano que comían; de alguna forma empezaron a conversar en un inglés muy limitado y, percatándose de que compartían la misma estrategia de sabor, y que además era el último día de su viaje, acordaron intercambiar frascos. Y cuál no sería la sorpresa para los abuelos que de ese frasco, en cuya etiqueta se leía *Bhut Jolokia*, saldrían las gotas de la salsa más picante que jamás habían probado. De pronto entendieron que aquello fue lo que sintió días atrás el mesero checo. El viaje había terminado.

Una sola comida no alcanzaría para contar todo lo que vivieron los abuelos en Europa, ya vendrían otras comidas dominicales para continuar con el relato. Antes de despedir a la familia, la abuela sacó varias bolsas con los regalos para cada uno de los hijos y sus familias. Presurosos, abrieron sus bolsas para encontrarse con la sorpresa de que todas tenían contenidos idénticos: una selección de mostazas francesas, dos salsas *horseradish*, una lata de páprika en polvo, dos frascos de pimentón de la Vera, además de un abanico, por si tardaban en acostumbrarse a estos nuevos sabores.

Semblanzas de autores

Aguilar-Meléndez, Araceli

Doctora en biología de plantas por la Universidad de California en Riverside, Estados Unidos. Su tesis doctoral se centró en la comprensión del origen de los chiles domesticados de México (*Capsicum annuum* var. *annuum* L.), con datos etnobotánicos e información de tres genes nucleares. Actualmente colabora con diversas instituciones y colegas en el ámbito nacional e internacional, interesados en obtener respuestas a preguntas surgidas de dos líneas de investigación: 1) estudios multidisciplinarios para seguir indagando en el pasado y conocer el origen único o múltiple de los chiles de México y 2) documentar y promover la conservación de la diversidad de chiles en su contexto cultural.

Bak-Geller Corona, Sarah

Doctora en historia y maestra en Ciencias Sociales por la École des Hautes Études en Sciences Sociales (Francia). Exalumna de la École Normale Supérieure (Ulm-Paris) y Hong Kong University. Es autora de diversos artículos y capítulos de libros que abarcan temas como: alimentación, cuerpo y raza en Hispanoamérica; cocina e identidad nacional; lenguajes alimentarios y construcción de ciudadanías; procesos de patrimonialización de las cocinas indígenas en América. Actualmente es profesora-investigadora en el Instituto de Investigaciones Antropológicas, en la UNAM.

Balam Canché, Lorenza

Cocinera por tradición y enfermera de profesión. Comenzó vacunando a población maya, por parte de la Secretaría de Salud del estado de Yucatán. En la clínica de la comisaría de Chulután, sus labores consisten en brindar orientación alimentaria a la comunidad, aplicar vacunas, detectar enfermedades y apoyar en la consulta, traduciendo entre el maya y el español. A partir de 2015 es promotora maya hablante, certificada por el Instituto Nacional de Lenguas Indígenas.

Carrizo-García, Carolina

Investigadora independiente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina, perteneciente al Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal. Su trabajo de investigación actual incluye estudios filogenéticos y reproductivos de los chiles (*Capsicum* spp., Solanaceae) y está enfocado en comprender las relaciones y la diversidad de los chiles silvestres a niveles morfológicos y molecular, así como la biodiversidad y origen del cultígeno *C. pubescens* y sus especies más afines.

Corona de la Peña, Laura Elena

Profesora investigadora de la Dirección de Etnología y Antropología Social del Instituto Nacional de Antropología e Historia, coordina los proyectos Historias Culinarias y Comida y Cultura en México. Etnóloga, maestra y doctora en Historia y Etnohistoria. Coordinadora del volumen *Comida, cultura y modernidad en México. Perspectivas antropológicas e históricas* y del diplomado Cocinas y Cultura Alimentaria en México. Usos sociales, significados y contextos rituales.

Dehouve, Danièle

Directora de Investigación Emérita en el Centro Nacional de Investigación Científica, Decana de estudios eméritos en la Ecole Pratique des Hautes Etudes, Instructora de cursos de lengua náhuatl en el Instituto Nacional de Idiomas y Civilizaciones Orientales y de la Universidad Paris 8 Saint-Denis, UFR 5, hasta 2012. Sus campos de investigación son antropología política contemporánea de México, antropología religiosa de los rituales mesoamericanos, historia de la colonización y evangelización de México, etnología de los grupos étnicos de México y estudio de las lenguas náhuatl y tlanaque.

Gaikwad, Nilesh W.

Profesor asistente del Departamento de Nutrición/Toxicología Ambiental de la Universidad de California, en Davis, Estados Unidos. Sus temas de interés son: metabolómica, esteroides, modulación de vías metabólicas con componentes de alimentos, espectrometría de masas y sus aplicaciones, carcinogénesis química, biomarcadores de alimentos y síntesis de biomarcadores.

Gallaga Murrieta, Emiliano

Arqueólogo por la Escuela Nacional de Antropología e Historia, obtuvo los grados de maestría y doctorado en Antropología por la Universidad de Arizona. Ha trabajado en distintos sitios arqueológicos, tanto nacionales como internacionales, en los estados de Sonora, Chihuahua, Estado de México, Ciudad de México, Yucatán, Chiapas, Arizona, Nuevo México, así como en Brasil. Publicó los libros *Surveying the Archaeology of Northwest México*, *¿Dónde están? Investigaciones de afromexicanos* y *A landscape of interactions during the late prehispanic period in the Onavas Valley, Sonora, Mexico*. Fungió como arqueólogo-investigador en el Centro INAH de Chihuahua, en 2013, y actualmente es director y catedrático de la Escuela de Antropología e Historia del Norte de México, en Chihuahua.

Grivetti, Louis

Doctor por la Universidad de California en Davis, Estados Unidos. Su investigación combina enfoques clásicos de las ciencias sociales y biológicas con perspectivas históricas. El tema unificador de su investigación es cómo y en qué condiciones cambian las dietas humanas, los mecanismos de cambio y las implicaciones nutricionales del comportamiento humano.

Güemes Jiménez, Román

Antropólogo social y lingüista, especializado en investigaciones de campo en la Huasteca, región de la que ha publicado un gran número de trabajos en revistas, antologías y libros. Es académico en la Universidad Veracruzana, en la que se ha desempeñado como docente, en la Facultad de Antropología, y como investigador, en el Instituto de Antropología. Parte de su trabajo está antologado en el libro *Words of the true peoples. Anthology of contemporary mexican indigenous-language writers*, editado por Carlos Montemayor y Donald Frischmann, en la Universidad de Texas. Curador de la magna exposición *De aquí somos: la Huasteca*, promovida por el Museo Nacional de Culturas Populares. Ha sido fundador de varios festivales de huapango y ha impartido numerosos talleres de instrumentación y versificación, en diversos municipios de los seis estados que conforman la Huasteca.

Hernández Colorado, María Reyna

Doctora en Educación con énfasis en mediación pedagógica, por la Universidad La Salle, Costa Rica y la Universidad Veracruzana; maestra en Educación por la Universidad Pedagógica Veracruzana y licenciada en Pedagogía por la Universidad Veracruzana. Fue coordinadora académica de la Dirección General Académica de Ciencias Biológicas y Agropecuarias y coordinadora del Centro de Investigaciones Tropicales de la Universidad Veracruzana. Es autora y colaboradora en la formación de diversos libros, capítulos de libros, artículos científicos y de divulgación.

Katz, Esther

Doctora en Antropología Social por la Universidad de París-X, Francia, es investigadora titular en el IRD (Institut de Recherche pour le Développement, Instituto Francés de Investigaciones para el Desarrollo) en el equipo conjunto IRD/MNHN UMR 208 PALOC (Patrimonios Locales y Gobernanza), ubicado en el Museo Nacional de Historia Natural, en París, Francia. Sus principales temas de investigación se han centrado en la relación entre sociedades y medio ambiente (antropología de la alimentación, etnobotánica, antropología del clima). Investiga actualmente plantas alimentarias, insectos comestibles, cambios alimentarios y patrimonialización de la alimentación en América Latina, en particular en Brasil y en México. Asimismo, ha llevado a cabo investigaciones en Centroamérica, El Congo, Indonesia y Laos.

Kucera, Heidi

Trabaja en el Departamento de Nutrición de la Universidad de California en Davis, Estados Unidos. Sus intereses de investigación son: la relación del peso fetal y placentario en la rata albina a corto plazo; los estrógenos, en comparación con otros esteroides de origen testicular, en el plasma sanguíneo de los verracos y el metabolismo del tamoxifeno y su actividad uterotrófica.

Lesure, Richard

Doctorado por la Universidad de Michigan en 1995, es profesor de la Universidad de California en Los Angeles, Estados Unidos. Galardonado con la Cátedra Marilyn Beaudry de Arqueología Mesoamericana. Sus intereses en inves-

tigación son: Mesoamérica; arqueología de las primeras sociedades de las aldeas; dinámica sociopolítica y el origen de la desigualdad social.

Lira-Noriega, Andrés

Doctor en ecología y biología evolutiva, su trabajo se enfoca en los análisis bio-geográficos para explicar patrones de distribuciones de especies a múltiples escalas espaciales y temporales a partir de información de bases de datos, colecciones científicas u observaciones en campo y laboratorio, en combinación con técnicas de modelado de nicho ecológico, sistemas de información geográfica y de percepción remota.

Luna-Ruiz, José de Jesús

Ingeniero agrónomo por la Universidad de Guadalajara, con maestría y doctorado en Ciencias en el área de Agronomía y Genética Vegetal por la Universidad de Arizona, Estados Unidos. Es profesor-investigador en el Departamento de Disciplinas Agrícolas del Centro de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, donde imparte cursos, realiza investigación y asesora proyectos de maestría y doctorado en el área de experimentación agropecuaria y manejo de agroecosistemas y recursos naturales con énfasis en el manejo, conservación y aprovechamiento de los recursos fitogenéticos y de la agrobiodiversidad mexicana.

Martínez de Anda, Jorge Alfonso

Ingeniero geofísico por la Universidad Autónoma de México; maestro en Ciencias y Tecnologías Agrícolas, Pecuarias y de los Alimentos, en la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Se ha desempeñado en la subdirección de Tratamiento de Datos Geográficos de la Dirección General de Geografía del INEGI, así como en la empresa Laser Scan Inc., en el proyecto de Modernización de la Producción Cartográfica. En esa misma institución fue director del Área de Geomántica para la Secretaría de Medio Ambiente del estado de Aguascalientes. Actualmente trabaja para la empresa Geosfera México Proyectos en Geomática.

Martínez Miranda, Efraín Paulino

Originario del Estado de México, egresado de la maestría en Gestión de Empresas de Economía Social y licenciado en Relaciones Internacionales y Comercio Exterior. Consultor turístico, empresarial y miembro fundador del Centro de Impulso Cultural, Económico y Social “Región”.

Mazzetto, Elena

Doctora en Historia por la Università Ca’Foscari di Venezia y la Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, de París. Ha sido becaria del Programa de Becas Posdoctorales en el Instituto de Investigaciones Históricas de la UNAM. Sus temas de investigación son la religión y la alimentación prehispánica del altiplano central mexicano (nahua). Actualmente es profesora en la Université Libre de Bruxelles, Bélgica, donde imparte el curso Religiones de la América Antigua.

Méndez Aguilar, Reinaldo

Ingeniero Agrónomo en Producción, maestro en Ciencias en Fitomejoramiento, por la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro y doctor en Tecnología Avanzada, por el Instituto Politécnico Nacional. Desde 2011 es investigador en el Programa de Hortalizas del Campo Experimental Las Huastecas, que pertenece al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Su principal línea de investigación es sobre el mejoramiento genético asistido por marcadores moleculares de ADN. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores de 2016 a 2018, como candidato a Investigador Nacional.

Nabhan, Gary P.

Ecologista agrícola, etnobotánico, hermano eclesiástico franciscano y autor, cuyo trabajo se ha centrado principalmente en la interacción de la diversidad biológica y la diversidad cultural del árido suroeste binacional. Es considerado un pionero en el Movimiento Local de Alimentos y en el movimiento Salvemos a las Semillas de Nuestra Herencia. Mientras trabajaba en la Universidad de Arizona fue cofundador de Native Seeds/SEARCH, una organización sin fines de lucro que trabaja para conservar las plantas agrícolas del suroeste y el conocimiento de sus usos (1982-1993). Posteriormente se desempeñó como director de conservación, investigación y colecciones, tanto en el Jardín Botánico

del Desierto como en el Museo del Desierto de Arizona-Sonora, donde realizó la investigación para ayudar al secretario Bruce Babbitt a crear el Monumento Nacional Forestal de Ironwood.

Ochoa Ponce, José Luis

Conocido como “El negro Ochoa”, es un chef nacido en Tierra Blanca, Veracruz, que ha llevado la gastronomía de este estado a diversas partes del mundo y que, durante 30 años, cocinó en La sopa, espacio gastronómico en Xalapa, Veracruz. Nutriólogo que trabajó en el sector salud de Veracruz, a nivel ejecutivo, y luego como jefe del servicio de alimentación de uno de los hospitales del sector. Desde 2007 realiza el programa televisivo de gastronomía *Con sabor jarocho*, el cual cumplió diez años ininterrumpidos de transmisión, a través de la señal de Radiotelevisión de Veracruz.

Pérez Chávez, Mario Saúl

Biólogo por la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, con especialidad en el manejo de parques nacionales con el servicio canadiense de la Fauna Silvestre y Percepción Remota, por el Instituto de Investigaciones Espaciales de Brasil. Cuenta con maestría en Manejo de Agroecosistemas y Recursos Naturales, por la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Ha trabajado en cartografía de recursos naturales, patrimoniales y sistema de información geográfica, desde la década de 1980.

Powis, Terry G.

Arqueólogo experto en estudios del Nuevo Mundo, en el Departamento de Geografía y Antropología de la Universidad Estatal de Kennesaw, Georgia, Estados Unidos. Se unió a la Facultad de dicha Universidad en agosto de 2005, y actualmente es profesor asociado de Antropología. Obtuvo su maestría en Antropología por la Universidad de Trent y su doctorado en esta misma disciplina por la Universidad de Texas, en Austin. Realiza investigaciones en las tierras bajas mayas de Belice, América central. Se especializa en alfarería maya, dieta y subsistencia, y en el desarrollo de sociedades complejas. Su investigación reciente se ha centrado en el origen del chocolate en el Nuevo Mundo.

Ramírez Meraz, Moisés

Investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Ingeniero Agrónomo Fitotecnista de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, con maestría en Fitomejoramiento por la Universidad Autónoma Antonio Narro. Ha formado y registrado siete híbridos y ocho variedades de chiles para las regiones productoras de México: seis de chiles serranos, tres de jalapeños, dos de chile ancho, uno de chile mirasol o guajillo, dos de chile pasilla y una de chile habanero. También ha desarrollado paquetes tecnológicos para la producción de los cultivos hortícolas de chiles, tomate, cebolla y cucurbitáceas y desarrollo de tecnología para manejo sustentable del chile piquín.

Ramos Abascal, María Isabel

Doctora en Turismo por la Universidad Española Antonio de Nebrija; cursó la maestría en Alta Gestión de Empresas Turísticas en la Universidad Anáhuac, y es licenciada en Relaciones Públicas y diplomada en Cocinas y Cultura Alimentaria, por la Escuela Nacional de Antropología e Historia. Actualmente coordina la maestría en Dirección de Negocios Gastronómicos en Le Cordon Bleu-Universidad Anáhuac México Sur. Es articulista, conferencista, curadora y coleccionista de experiencias gastronómicas.

Rivera Bustamante, Rafael

Desde su incorporación al departamento de Ingeniería Genética del Cinvestav Irapuato en 1987, el doctor Rivera-Bustamante (PhD UC Riverside; SNI III), se ha enfocado al estudio de virus que infectan hortalizas, principalmente chile y jitomate. Esta investigación ha estado fuertemente basada en la participación de estudiantes de posgrado y la colaboración con colegas internacionales.

Rodríguez Campos, Edmundo

Biólogo por la Universidad Autónoma de Nuevo León, doctor en Ciencias con especialidad en Bioquímica por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, se ha desarrollado en el área de la agrobiotecnología con trabajos para el desarrollo de nuevos insumos botánicos y micro-

biológicos, así como en genómica, particularmente en estudios de la expresión de genes como respuesta a estrés hídrico.

Ruiz Núñez, Nadia del Carmen

Originaria de Oaxaca, México. Estudió la licenciatura en Biología y la maestría en Ciencias Biológicas, en la Facultad de Ciencias, de la UNAM. Su tesis de maestría versó sobre las interacciones ecológicas entre cactáceas columnares y plantas perennes a lo largo de un gradiente de estrés (2006).

Sault, Nicole

Antropóloga que trabaja con grupos indígenas en los temas de etnoornitología, agricultura sostenible, medicina tradicional y el rol mediador de las madrinas zapotecas. Es doctora por la Universidad de California en Los Ángeles y ha sido profesora en la Universidad de Santa Clara, en California, y en la Universidad de Costa Rica, en San José. Sus publicaciones incluyen *Many mirrors: body image and social relations*.

Sosa Ramírez, Joaquín

Ingeniero agrónomo, egresado de la Universidad Autónoma de Aguascalientes; doctor en Ecología Terrestre por la Universidad de Montpellier, Francia. Se desempeña como profesor-investigador y jefe del Departamento de Disciplinas Agrícolas de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Ha impartido cursos de teoría ecológica, ecología terrestre, ecología de zonas áridas, ecología del paisaje, manejo de ecosistemas, agroecología, agricultura sustentable, entre otros, en diferentes universidades e instituciones de educación superior como el Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada (CICESE), la Universidad Autónoma de Baja California, la Universidad de Michoacán y la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

Toledo Martínez, Aurora

Originaria de San Miguel Chimalapa, Oaxaca, se crió en la etnia zoque-zapoteca de Asunción Ixtaltepec, Oaxaca. Es licenciada en Educación con estudios en desarrollo humano y entrenamiento. Profesora de educación preescolar, coci-

nera y fundadora del restaurante Zandunga Sabor Istmeño, en Oaxaca, Oaxaca. Ha sido promotora del Programa Nacional de Salas de Lectura y de la Casa de la Cultura Istmeña, diseñadora de textiles y colaboradora en la recopilación de recetas e historias de vida de las mujeres ixtaltepecanas.

Trejo-Saavedra, Diana Lilia

Como doctora en Ciencias, su formación académica se ha enfocado principalmente en el estudio de la interacción geminivirus-chile. Tiene amplia experiencia en el uso de técnicas de biología molecular para la purificación de proteínas y la detección de genes en plantas, frutos y alimentos procesados.

Vásquez-Dávila, Marco Antonio

Profesor e investigador del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, México, desde 1991. Profesor de Etnobotánica, Etnoecología, Relación Sociedad/Naturaleza y Agrobiodiversidad en México, Cuba y Colombia. Profesor del Programa en el Extranjero de la Universidad de Pensilvania, ha trabajado en México con siete grupos étnicos de Oaxaca y Tabasco y con afrodescendientes de Cuba. Miembro fundador de la Red de Patrimonio Biocultural del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México. Autor, editor y árbitro de más de cien textos sobre bioculturalidad. Director de 70 residencias profesionales, tesis de licenciatura y maestría.

Siendo rectora de la Universidad Veracruzana
la doctora Sara Ladrón de Guevara,
LOS CHILES QUE LE DAN SABOR AL MUNDO.
CONTRIBUCIONES MULTIDISCIPLINARIAS
de Araceli Aguilar-Meléndez, Marco Antonio Vásquez
Dávila, Esther Katz y María Reyna Hernández Colorado
(Coordinadores)
se terminó de imprimir en diciembre de 2018,
en Pastoressa. Gráfico, editorial y producción,
Andador Bonampak núm. 24, colonia Lerdo de Tejada, cp
91180 Xalapa Veracruz, tel. 2281257017.
La edición fue impresa en papel bond ultrablanco de 120 g.
Cuidado de la edición: Leticia Cortés.



El chile es el condimento de la vida en diversas culturas del mundo. México es centro de origen y diversificación de la especie domesticada *Cap-sicum annuum* L., por lo que el chile se convirtió en elemento identitario y patrimonio biocultural de la nación. A pesar de la importancia de esta planta, desde la academia, se tienen pocos estudios integradores que analicen las complejas relaciones entre los chiles y los diferentes factores bióticos, abióticos y socioculturales que hacen posible su permanencia en el tiempo y el espacio.

Este libro está conformado por 21 contribuciones de diversas mentes creativas como cocineras tradicionales, chefs, así como investigadoras e investigadores de las ciencias naturales y sociales que describen y analizan al chile mexicano con diferentes aproximaciones metodológicas y narrativas. Las evidencias presentadas desde diferentes disciplinas resaltan el uso continuo del chile como un condimento, alimento y elemento identitario en esta región del mundo.

Queremos que el público lector disfrute de nuestro picante y –esperemos– sabroso compendio.