



Estudios Sociales

49

El chile poblano criollo en la cultura alimentaria del Alto Atoyac

Current of chili pepper
poblano creole, High Atoyac

*Luis Joaquín Pérez Carrasco**
*Mario Alberto Tornero Campante**
*José Sergio Escobedo Garrido**
*Engelberto Sandoval Castro**

Fecha de recepción: junio de 2016.

Fecha de envío a evaluación: julio de 2016.

Fecha de aceptación: septiembre de 2016.

*Colegio de Postgraduados Campus Puebla.

Autor para correspondencia: Mario Alberto Tornero Campante.

Dirección electrónica: mtornero@colpos.mx

Programa de Posgrado en Estrategias para el Desarrollo Agrícola
Regional

Bulevar Forjadores de Puebla núm. 205, C. P. 72760.

Santiago Momoxpan, municipio de San Pedro Cholula,
Puebla, México.

Resumen / Abstract

El chile poblano criollo producido en la región Alto Atoyac en Puebla, forma parte de la cultura alimenticia de la población, junto con el maíz y el frijol. Ya sea en fresco o en seco es un componente fundamental en muy diversos platillos como: el mole poblano, los chiles en nogada, las rajas con huevo, por mencionar algunos. El objetivo del trabajo fue el entender las razones sociales y culturales de lo planteado e identificar la problemática del cultivo de chile poblano criollo y los factores que favorecen que los productores persistan en su cultivo en la región. Metodología. Se realizaron entrevistas estructuradas, siguiendo el método de muestreo por "bola de nieve" (Snowball), empleado frecuentemente en estudios con poblaciones marginales. Resultados. El sistema de producción predominante en el Alto Atoyac, es el chile poblano criollo intercalado en árboles frutales, con superficies de siembra igual o menor a 100 m², estrategia usada por los productores para diversificar el riesgo de las enfermedades del cultivo y con ello asegurar la sobrevivencia de sus tradiciones culinarias y la permanencia de su semilla con sus propias características. Limitaciones. El trabajo de investigación no pudo abarcar el rendimiento de chile poblano en la región y del perfil del productor. Conclusiones. El chile poblano criollo en el Alto Atoyac, se siembra en superficies pequeñas y condiciones de

The creole "poblano" chili produced in the Alto Atoyac region in Puebla is part of the population's nutrition culture, along with maize and beans. Whether fresh or dry, it is a fundamental component in many different dishes such as mole "poblano" chiles en nogada, rajas con huevo, among others. Objective. To understand the social and cultural reasons of this and to identify the problem of the cultivation of the creole "poblano" chile and the factors that favor that they persist them in its cultivation in the region. Methodology. Structured interviews were carried out, following the method of sampling by "snowball". Results. The predominant production system in the Alto Atoyac is creole "poblano" chile intercalated in fruit trees, with sowing areas equal to or less than 100 square meters, a strategy used by producers to diversify the risk of crop diseases and thereby ensure the survival of their culinary traditions and the permanence of their seed with its own characteristics. Limitations. The research work could not cover the performance of chile poblano of the region and the profile of the producer. Conclusions. The creole "poblano" chile in the alto Atoyac is planted in small areas and temporary conditions, intercalated in fruit trees and it is affected by the disease "secadera" or dry rot. The producer continues to sow his seed of creole "poblano" chile, as a strate-



temporal, intercalado en árboles frutales y es afectado por la enfermedad pudrición radical o secadera. El productor continúa sembrando su semilla de chile poblano criollo, como estrategia para conservar sus tradiciones en la elaboración de los alimentos y mitigar en lo posible los daños ocasionados por las enfermedades.

Palabras Clave: Alimentación contemporánea; alimentos; *Capsicum annuum* L; chile criollo; marchitez; temporal.

gy to conserve his traditions in the elaboration of the food and to mitigate as possible the damages caused by the diseases.

Key words: Contemporary food; food; *Capsicum annuum* L; Creole chili; seasonal; wilt.

Introducción

México es considerado el principal centro de domesticación del género *Capsicum* (Oyama et al., 2006) y de la especie *annuum* (Laborde y Pozo, 1984), con una gran tradición en la siembra y consumo de chile, lo que se refleja en su importancia sociocultural, económica y gastronómica (Pozo, Montes y Redondo, 1991). Esto es desde hace miles de años y a pesar de la introducción e influencia culinaria de otros alimentos del mundo, el chile ha trascendido en la comida mexicana proporcionando sus olores y sabores característicos.

Específicamente, en el estado de Puebla, en donde es probable se hayan seleccionado semillas de chile para su siembra desde finales del 6,000 a. C. en el Valle de Tehuacán (MacNeish, 1995), se cultiva chile poblano criollo, considerado como material endógeno y de presencia en la cultura de los habitantes del Alto Atoyac. En los municipios de San Matías Tlalancaleca, San Felipe Teotlalcingo, San Lorenzo Chiautzingo y la comunidad de San Lucas Tulcingo del municipio de Tochimilco (CIEMAD-IPN, 2013). Los productores cultivan en temporal y de forma tradicional su chile, en pequeñas superficies (Domínguez et al., 2004; Toledo, 2002) aprovechando la mano de obra familiar (Acosta y Rodríguez, 2006). Frecuentemente se observa su cultivo intercalado, con maíz, frijol y haba “Milpa” y con árboles frutales.

La cosecha del chile poblano criollo es destinada a la venta, principalmente, en fresco en el mercado local, para la elaboración de rajas con huevo, chiles en nogada y chiles rellenos (Huerta, Fernández y Ocampo, 2007; Mendoza et al., 2011) platillos comunes en la cultura regional y mexicana en general, en donde este chile brinda los matices característicos. Una proporción menor de



la cosecha es destinada a la venta en seco, el cual es conocido, comúnmente, como chile ancho o mulato, ingrediente principal con el que se elabora el típico mole poblano.

Actualmente, la producción del chile en la región se ve comprometida, por la presencia de enfermedades como la secadera, la cenicilla y la bacteriosis según Hilje y Ramírez (2008) y Hernández y Frausto (2010), generadas según Olson et al. (2004) por hongos patógenos como *Phytophthora* spp., *Fusarium* spp., *Pythium* spp. y *Rhizoctonia solani*, que provocan la pérdida de más de un tercio de la producción del cultivo en las parcelas año con año, (Rodríguez et al., 2007), ante los cuales se desconoce producto de combate o manejo efectivo. Es por esto que el material criollo de chile poblano se puede considerar en riesgo, aunado a consecuencias de las enfermedades del cultivo como el abandono de la producción por los altos costos que implica la mitigación de sus efectos, lo que puede propiciar la erosión genética del género a mediano o largo plazo (Laborde y Pozo, 1984).

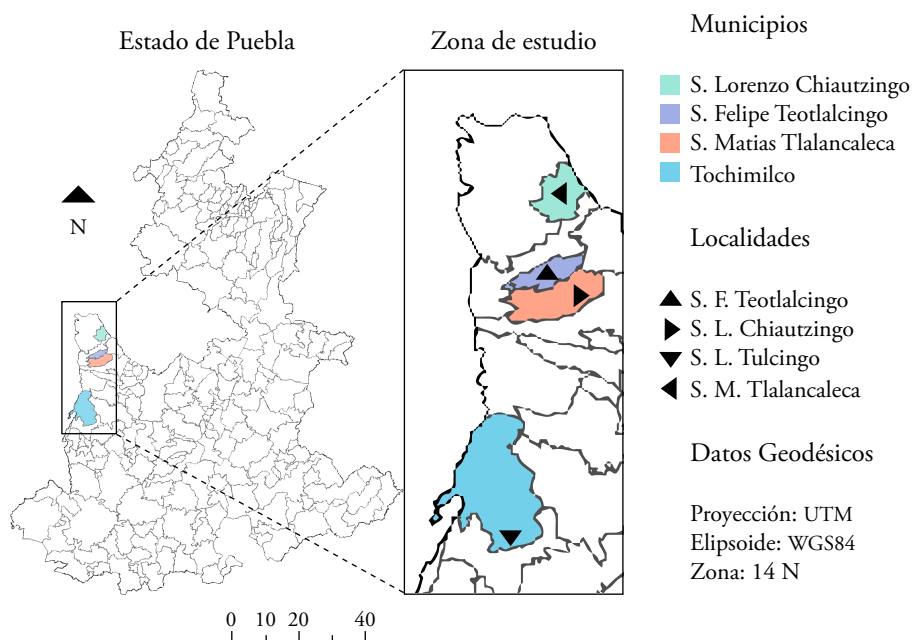
A pesar de la problemática del cultivo que existe en la región, los agricultores persisten en su producción; seleccionan las semillas de chile criollo para la siembra, el cultivo y la venta en el mercado local, principalmente. Así, la semilla, considerando la selectividad y conceptualización de los consumidores, requiere características en cuanto un buen tamaño, sabor y picor de los frutos (Montalvo et al., 2009).

A nivel municipal el cultivo de chile poblano representa uno de los ejes de desarrollo o aglutinadores de empleo e ingreso (Martínez, 2015). Con base en lo anterior y por la importancia sociocultural que reviste al cultivo de chile poblano, el objetivo del presente trabajo de investigación es identificar la problemática actual en la región y la motivación de los productores para persistir en su cultivo.

Materiales y métodos

Por su amplia vocación y tradición en la producción de chile poblano criollo, se seleccionaron los municipios de San Matías Tlalancaleca, San Felipe Teotlalcingo y San Lorenzo Chiautzingo y la comunidad de San Lucas Tulcingo, municipio de Tochimilco en el estado de Puebla, para llevar a cabo esta investigación (figura 1).

Figura 1. Ubicación de la zona de estudio



Fuente: elaboración propia.

Con la finalidad de identificar el papel social y cultural del chile poblano criollo en la región, su problemática y la razón de los agricultores por la que continúan con su cultivo, se realizaron entrevistas estructuradas, siguiendo el método de muestreo por “bola de nieve” (*Snowball*), empleado frecuentemente en estudios con poblaciones marginales (INEGI, 2011). Esta herramienta permite la práctica de los cuestionamientos de la entrevista a individuos con perfiles similares (Martínez-Salgado, 2012), bajo la premisa de que el sujeto entrevistado conozca y recomiende a otro. Dado que no se tiene un padrón local de productores de chile poblano criollo, se tomó como referencia la información de los productores de chile en Puebla del Comité Nacional Sistema Producto Chile (Conaproch, 2014), considerando a 600 productores de chile como universo, el valor de “Z” correspondiente a la distribución de gauss, $Z_{\alpha=0.05} = 1.96$ y $Z_{\alpha=0.01} = 2.58$, valor de “p” de prevalencia esperada del parámetro a evaluar $p = 0.5$, al desconocerse, $q = 1 - p$, y el valor de “i” o



el error que se prevé cometer, al 10% $i = 0.1$ (Arias, 2012). El tamaño de la muestra obtenido es de 71, habiéndose levantado un total de total de 84 cuestionarios a productores y consumidores de chile poblano en la región de estudio.

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{i^2(N-1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra
para población finita conocida.

n: tamaño de la muestra

N: tamaño de la población

Z: valor correspondiente a la distribución de gauss, $Z_{\alpha} = 0.05 = 1.96$ y $Z_{\alpha} = 0.01 = 2.58$

p: probabilidad esperada del parámetro a evaluar. ($p = 0.05$)

q: $1 - p$

i: error que se prevé cometer si es del 10%, $i = 0.1$

Las variables de estudio fueron: sistemas de producción, materiales vegetales cultivados en la región, superficie de siembra, problemática en la producción del cultivo y las características de calidad del fruto de chile poblano, determinadas por el consumidor y productor local. Con la información obtenida se elaboró una base de datos en hojas de cálculo en Microsoft Office Excel, la cual se sometió a un análisis estadístico de parámetros descriptivos, una prueba de comparación de medias por tablas de contingencia (Cazes et al., 2014) y a pruebas de correlación paramétrica de *pearson* y no paramétrica de *spearman*, respectivamente, utilizando el programa Excel y Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) para Windows (SPSS Inc, Chicago IL, EUA).

Resultados y discusión

Sistema de producción

Los sistemas de producción predominantes en la región fueron identificados como cultivo intercalado de chile, maíz, haba y frijol, entre árboles frutales como el durazno (*Prunus persica*), la pera (*Pyrus communis*), el tejocote (*Cra-*

taegus pubescens) el chabacano (*Prunus armeniaca*) y la manzana (*Pyrus malus* L.) “MIAF”, (Eliosa, 2012), que ocupan el 33% a 42% del terreno cultivado por los productores (Cortés et al., 2005) proporcionando protección al cultivo ante factores ambientales y al agricultor diversidad de frutos para el autoconsumo y la venta en el mercado local.

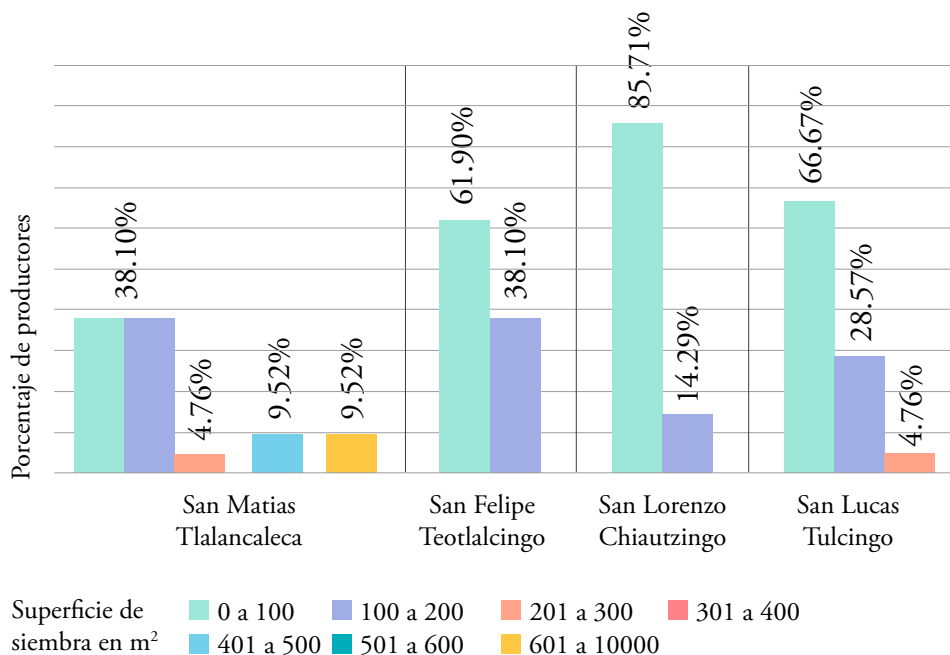
Superficie de siembra

Gran parte de los agricultores que siembran chile poblano criollo en cultivo intercalado “MIAF” en la región de estudio; son pequeños productores (Murmis, 1986) clasificados así por la superficie que destinan al cultivo, la cual es menor o igual a los 100 m² (Gráfica 1). Es el municipio de San Lorenzo Chiantzingo el que presenta mayor porcentaje de pequeños productores con un 85.7%; en orden descendente le sigue San Lucas Tulcingo con 66.67%; San Felipe Teotlalcingo con 61.90% y San Matías Tlalancaleca con 38.10% (Gráfica 1). Más del 50% de la superficie de chile en la región se ve afectada por efecto de las enfermedades (Rodríguez et al., 2007), encontrando una correlación positiva (0.9754) según la prueba estadística por el método *pearson* a nivel de $\alpha = 0.05$, con lo que explica de algún modo la facilidad con la que entra al autoconsumo familiar el chile poblano criollo en la región, con muy pequeños excedentes destinados a la comercialización en el mercado local.

En la región de estudio, la producción de chile poblano criollo está en función de la incidencia de las enfermedades en el cultivo, uno o dos ciclos atrás, la cual, varía año con año, según la persistencia de los patógenos en el suelo (Olson et al., 2004), por lo que el agricultor asume prácticas de cultivo, con base a su conocimiento empírico, que le permitan mitigar y o reducir los efectos de la enfermedad.

En el municipio de San Matías Tlalancaleca se encontraron superficies más grandes de cultivo con chile poblano criollo; el 4.76 % de los productores del municipio cultivan superficies que van de los 100 a 300 m². 9.52 % cultivan superficies de 400 a 500 m² y con el mismo valor porcentual (9.52%) se cultivan de 600 a 10,000 m². Este municipio presenta el menor porcentaje de pequeños productores, respecto a las otras tres localidades (gráfica 1) en la región.

Gráfica 1. Porcentajes de productores y superficie de siembra de chile poblano



Fuente: elaboración propia.

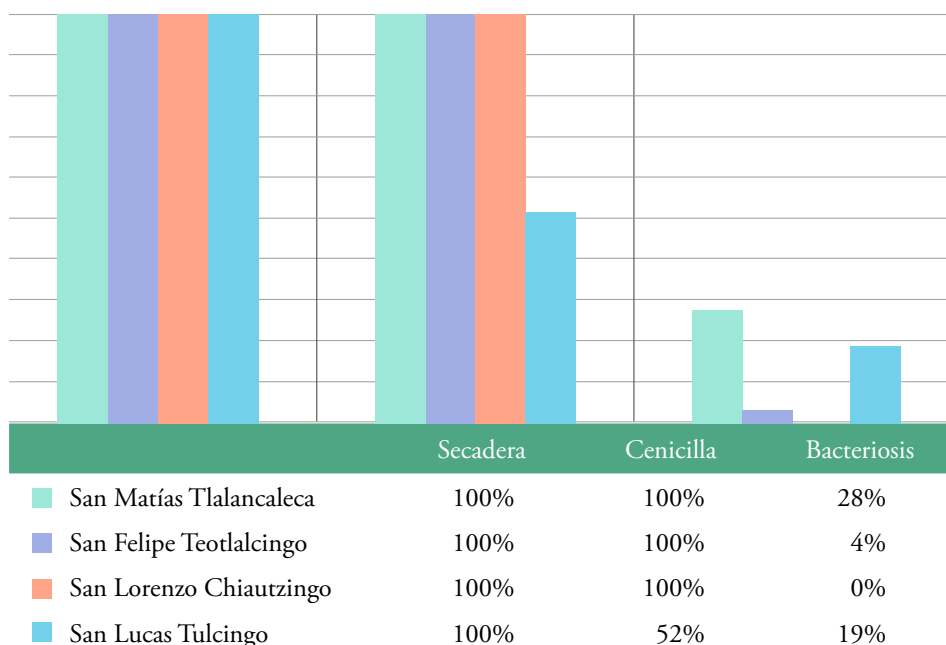
Problemática Actual

Actualmente, el volumen y la calidad de la cosecha de chile, es la principal preocupación del productor, la cual determina el precio de venta en fresco en el mercado regional. Según Jain et al. 2014., Manjunath et al. (2010) año con año la calidad y el volumen producido de chile es menor, especialmente por el efecto de los patógenos que atacan al cultivo; ello provoca enfermedades (gráfica 2), que comprometen las características del fruto, permanece en los suelos agrícolas por varios ciclos. Los patógenos del suelo que ocasionan las enfermedades del cultivo generan fuertes trastornos con consecuencias económicas negativas en el mercado (Penckowski, 2001), por lo que más del 50% de los productores en 3 de las 4 localidades estudiadas siembran superficies menores o iguales a 100 m² (gráfica 2). Con base en lo anterior, el ataque de



las enfermedades se considera un factor determinante de la superficie de siembra; con una correlación positiva de (0.9448) entre la superficie sembrada y el ataque de enfermedades, a nivel de $\alpha = 0.05$, información que concuerda con las investigaciones de Kloepper, Ryu y Zhang (2004), Ryu et al. (2005) Compant et al. (2005) y Kang et al. (2007).

Gráfica 2. Principales enfermedades del chile poblano en la región de estudio



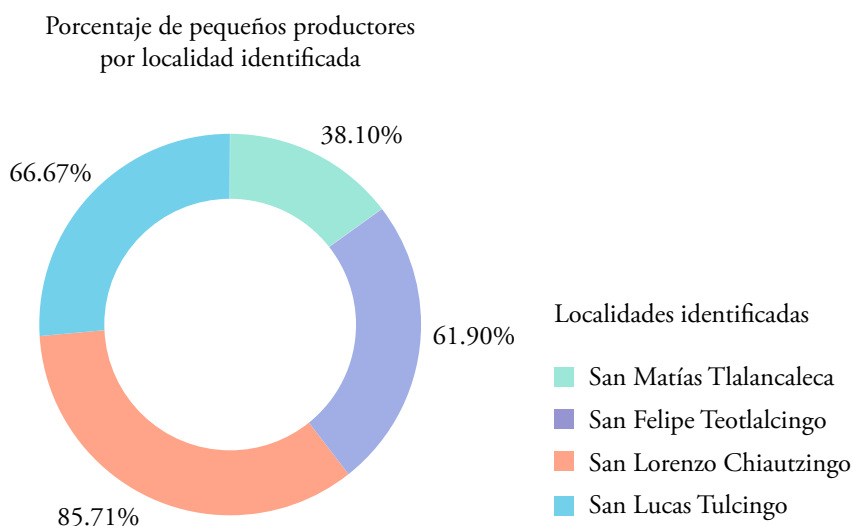
Porcentaje de productores por localidad identificada

Fuente: elaboración propia.

De las enfermedades que atacan al cultivo del chile poblano se identificó a la enfermedad llamada localmente “marchitez del chile” o “secadera”, ocasionada por *Fusarium* spp., *Macrophomina* spp., *Phytophthora capsici*, *Pythium* spp., *Rhizoctonia solani*, y *Sclerotium rolfsii* (Jain et al. 2014), como la de mayor presencia en el cultivo (gráfica 3), identificación que concuerda con la investigación de Manjunath et al. (2010). La mayoría de los productores al respecto

manifiestan que “No existe labor o producto para el control de la secadera del chile, los que hay nada más hacen que no le de tan fuerte” con base en la conceptualización de la problemática del cultivo. Según estudios de Manjunath et al. (2010), la secadera o marchitez del chile es una de las principales limitantes para el óptimo desarrollo de los cultivos de chile en México con pérdidas de cosecha hasta del 70% (González et al., 2004).

Gráfica 3. Porcentajes de productores que siembran superficies menores a 100 m² en la región de estudio



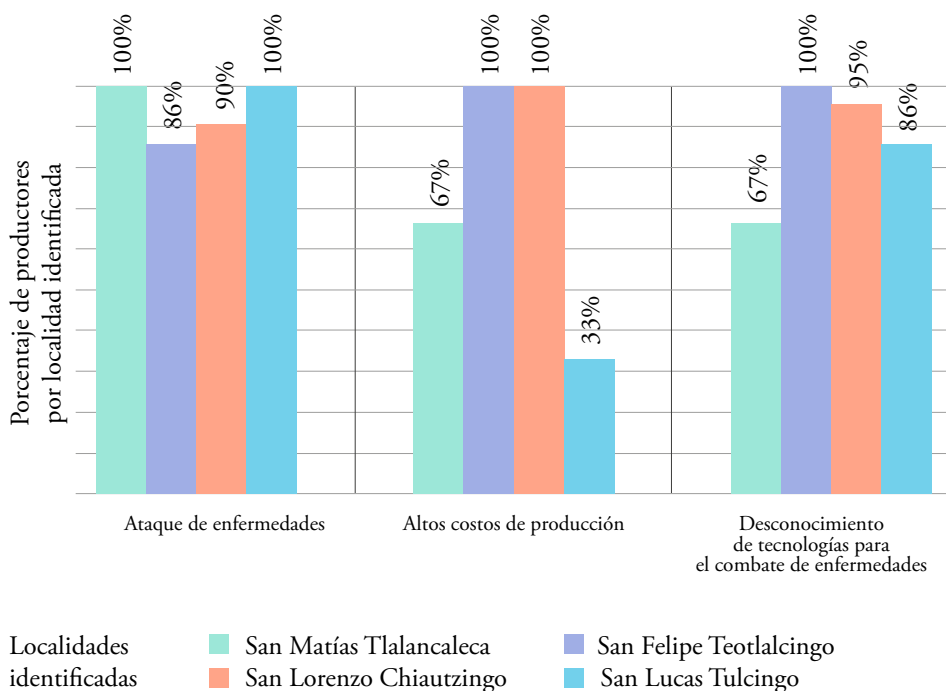
Fuente: elaboración propia.

En menor medida se identificó en la región de estudio la incidencia de la cenicilla causada por *Erysiphe* spp., *Sphaerotheca* spp., *Uncinula* spp., *Leveillula* spp., y las afectaciones por bacteriosis originada por los patógenos *Corynebacterium michiganensis*, *Pseudomonas solanacearum* y *Xantomonas vesicatoria*, como la segunda y tercer enfermedad respectivamente (gráfica 3), que afectan el cultivo de chile poblano criollo (gráfica 4). Ante el ataque del cultivo por estas enfermedades, en algunas ocasiones los agricultores asumen los altos costos que les representa el uso de químicos de combate a hongos

patógenos para la mitigación de sus efectos y que afectan gravemente su economía campesina. En general, el control de estas enfermedades es mínimo o nulo (INIFAP, 2008).

De la información obtenida sobre la problemática del cultivo, en la localidad de San Matías Tlalancaleca se encontró un menor número de productores que consideran de importancia su desconocimiento de tecnologías y soluciones efectivas para el combate de patógenos del cultivo (gráfica 4). Las enfermedades forman parte de los riesgos que toman al cultivar chile poblano criollo (gráfica 4) el cual es producto del mejoramiento genético empírico y la herencia de sus ancestros.

Gráfica 4. Problemática del cultivo de chile poblano en la región del Alto Atoyac



Fuente: elaboración propia.



Ante la falta de asesoría sobre el cultivo, la mayor parte de los productores siembran consecutivamente el chile poblano y aplican un mismo producto cúprico y/o azufroso (fungicida), en todos los ciclos. Lo mencionado genera resistencia de los patógenos a los productos aplicados. Por otro lado, algunos agricultores en la región, comienzan a integrar en su cultivo la práctica de labores culturales, exponiendo los patógenos a la intemperie, con la finalidad de minimizar o mitigar los efectos de las enfermedades, a pesar de ello, se desconoce actualmente el producto, la acción o el manejo que erradique o elimine eficazmente los hongos patógenos que provocan la enfermedad denominada Secadera o Marchitez del chile (Ma et al., 2015).

Perseverancia en el cultivo de chile poblano criollo

En la cultura alimentaria regional, el chile poblano es parte fundamental en las celebraciones sociales y religiosas en las que es un insumo primordial; su cultivo tradicional heredado de generación en generación a través de la transmisión oral, tiene influencia en la selección y siembra de semillas de materiales criollos por parte del agricultor. El chile poblano se encuentra presente en diversos platillos típicos, tradicionales y/o en alimentos diarios de los que es parte medular. La selección de semillas criollas y la práctica de su cultivo en la región, confieren identidad entre los productores, su cultivo representa el orgullo de sembrar materiales heredados de sus antepasados y mejorados a través de los años, así como el gusto de disfrutar del chile en cualquier ocasión y/o en celebraciones, caso particular del típico y tradicional mole poblano.

La demanda gastronómica de las amas de casa sobre los materiales criollos de chile poblano en la región, toma en cuenta cualidades como la facilidad de transformación en alimento mediante la remoción de la cutícula del pericarpio, posterior al asado, proceso conocido como “pelado del chile” (Gamas et al., 2011; Kraft et al., 2014) (cuadro 1), y la característica de mediano picor que presentan los materiales criollos cultivados localmente, características que le permiten al agricultor y al consumidor, degustar del chile y disfrutar de todos sus matices en un sin número de alimentos y platillos (Morán et al., 2008), lo que concuerda con investigaciones de Kollmannsberger et al. (2006), sobre la preferencia del consumidor por ciertos niveles de picor en el chile, para su consumo en fresco y seco.

Cuadro 1. Valoración del chile poblano por el consumidor local

Valoración del chile poblano por el consumidor local		Experiencia en el cultivo de chile poblano criollo				
		1	2	3	5	10
Atributo de pungencia de chile poblano	malo	9	2	1	0	0
	regular	12	6	7	5	1
	bueno	19	17	0	5	0
Atributo de asado de chile poblano	malo	0	0	0	0	0
	regular	18	6	8	4	0
	bueno	22	19	0	6	1
Remoción de cutícula del chile poblano, posterior al tostado	malo	4	0	1	0	0
	regular	11	8	7	5	0
	bueno	25	17	0	5	1

Fuente: elaboración propia.

En la mayor parte de los platillos en los que el chile poblano es materia prima, frecuentemente se tuesta y remueve la cutícula del pericarpio y, en algunos casos, la vena o placenta del chile. Se deja hueco para rellenar o rajar, por lo que es necesario para las amas de casa que la carne o el pericarpio del chile contenga niveles bajos o intermedios de picor que le permitan al consumidor percibir todas las características del chile poblano criollo de la región. El picor y o pungencia del chile poblano, que oscila entre los 2,500 y 3,000 Unidades Scoville de Picor (Ravishankar et al., 2003), considerado como factor determinante de calidad, se encuentra en mayor proporción en la placenta o vena y en menor proporción en el pericarpio o carne del fruto (Rojas, 2012). Es ligeramente picoso con respecto a otros chiles (Perucka y Oleszek, 2000), lo que le proporciona versatilidad en la preparación de los alimentos y platillos de la región, como materia prima y o condimento. Las características de los materiales criollos locales, percibidas por los consumidores son de carácter apreciativo, lo que permite hacer inferencias en cuanto a la calidad y la procedencia de los materiales.



Altieri (1991) señala que la diversidad genética del cultivo le confiere resistencia a las enfermedades específicas y particulares, es por esto que la continuidad y selección de semillas de chile poblano criollo para su cultivo año con año en la región, ya sea por la tradición que reviste su cultivo y/o por la preferencia de su consumo en la gastronomía típica local, resulta de importancia para la conservación del material genético (Contreras et al., 2011), lo que incrementa las posibilidades de soportar los embates de las enfermedades y los fenómenos meteorológicos (Román, Ojeda-Granados y Panduro, 2013; Cruz, 2013).

Conclusiones

En la región de estudio, el chile poblano criollo es producido por los agricultores, principalmente, intercalado con maíz, frijol y haba entre árboles frutales. Ello es bajo el esquema de agricultura tradicional en superficies. Así, los agricultores son clasificados como pequeños productores de chile poblano, menores o iguales a 100 m², y destinan su cosecha, particularmente, al autoconsumo y a la venta de los pequeños excedentes en el mercado local.

Las enfermedades son la principal problemática en la producción del cultivo; destaca la marchitez o secadera del chile, considerada por los agricultores del Alto Atoyac como un riesgo inherente a la producción de la cual se desconoce alternativa eficiente y efectiva para su control.

La falta de asesoría y la carencia de tecnologías que permitan a los productores combatir efectivamente los hongos que generan las enfermedades en el cultivo, lleva a considerar, y a asumir los gastos que implica su control y los efectos negativos en el rendimiento y la calidad de su cultivo.

Ante las adversidades, actualmente, los agricultores en la región Alto Atoyac perseveran en la selección de semillas y el cultivo de materiales criollos de chile poblano por la gran importancia de sus tradiciones alimentarias, la cultura regional y la relevancia que tiene el cultivo para con su concepción de identidad. Comienzan por incorporar prácticas culturales que favorecen la disminución de las poblaciones de los patógenos mediante la exposición de los mismos al sol e incorporando productos económicos con propiedades fungicidas.

Todas las prácticas que el productor lleva a cabo con la finalidad de obtener frutos de chile poblano criollo están encaminadas a seguir consumiendo y disfrutando de los peculiares matices y características del criollo local y así también de obtener algunos ingresos en el mercado local. Los esfuerzos de conservación de los materiales criollos por parte de los agricultores fortalecen la reserva genética frente a problemas como las enfermedades y algunos fenómenos agroclimáticos; es la contribución de los agricultores un beneficio colateral al objetivo fundamental de consumir el chile poblano.

Bibliografía

- Acosta, L. A. y M. S. Rodríguez (2006) “En busca de la agricultura familiar en América Latina” Santiago de Chile, FAO. (1), 44. Recuperado de: <<http://www.rlc.fao.org/prior/desrural/busca.htm>> [Consultado el 5 de agosto de 2015]
- Altieri, M. A. (1991) “¿Por qué estudiar la agricultura tradicional?” Agroecología y Desarrollo, Santiago, 1(1), p 16-24. Recuperado de: <<http://ecaths1.s3.amazonaws.com/sociologiaagraria/TP2apunte1.pdf>> [Consultado el 14 de noviembre de 2015]
- Arias, F. G. (2012) *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Quinta ed., Caracas-Venezuela, Episteme.
- CIEMAD-IPN (2013) *Resultados de los estudios geo-ambientales en la cuenca del Alto Atoyac, Tlaxcala, Puebla, México (2013-2014)*. Puebla, SAOT, Puebla y SRD-SOT, Comisión Estatal de Agua y Saneamiento, p. 83.
- Compant, S. et al. (2005) “Use of plant growth-promoting bacteria for biocontrol of plant diseases: Principles, mechanisms of action, and future prospects” *Appl. Environ. Microbiol.* 71: 4951-4959.
- Conaproch, Comité Nacional Sistema Producto Chile (2014) Plan rector nacional órgano desconcentrado (Sagarpa). Recuperado de http://www.conaproch.com/descargas/PLAN_RECTOR_2014.pdf [Consultado el 10 de marzo de 2015]
- Contreras T. et al. (2011) “Diversidad genética en México de variedades nativas de chile poblano mediante microsatélites” *Revista Fitotecnica Mexicana*. 34(4):225-232.
- Cortés F. et al. (2005) *Manual para el establecimiento y manejo del sistema milpa intercalada con árboles frutales (MIAF) en laderas*. (4), (folleto 729). Colegio de Postgraduados. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.



- Cruz, V. A. (2013) *Calidad del chile poblano, oportunidad de comercio para productores de San Matías Tlalancaleca y San Rafael Tlanalapa, Puebla*. Tesis de Maestría en Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional. Campus Puebla. Colegio de Postgraduados. Puebla, México.
- Domínguez-Mariani, E. et al. (2004) "Wastewater reuse in valsequillo agricultural area, Mexico: Environmental impact on groundwater" *Water, air, and soil pollution*. 155(1-4): 251-267.
- Eliosa-Martínez, J. A. (2012) "Migración internacional: estrategias de sobrevivencia e identidad campesina en San Felipe Teotlalcingo, Puebla, México" *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 9(1):71-84.
- Gamas, F. Y. C. et al. (2011) "Conservación de la calidad poscosecha en chile habanero (*Capsicum chinense* J.) mediante atmósferas modificadas" *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*. 12(1):80-86.
- Hernández, R. A. y G. E. Frausto (2010) "Situación y perspectivas de la producción de chile seco en Zacatecas" *Revista de Geografía Agrícola*. (45):19-38.
- Hilje, L. y O. A. Ramírez (2008) "Una propuesta comprensiva para el desarrollo de programas de manejo integrado de plagas (MIP) en América Central" *Manejo Integrado de Plagas en Mesoamérica*. Tuarrialba-Costa Rica, Catie, 24(25), p 219.
- Huerta P. A., Fernández R. S., F. I. Ocampo (2007) *Manual de chile poblano, importancia económica y sociocultural*. Puebla-México, Campus Puebla-Colegio de Postgraduados.
- INEGI (2011) "Diseño de la muestra en proyectos de encuesta" Aguascalientes-México Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (México). 22: p 19. Recuperado de: <http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/doctos_genbasica/muestra_encuesta.pdf> [Consultado el 8 de marzo de 2015]
- INIFAP (2008) *Principales enfermedades del chile (Capsicum annum L.)*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (folleto 15). Recuperado de <<http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/bitstream/handle/123456789/2543/Principales%20enfermedades%20del%20chile%20capsicum%20annum%20L.pdf?sequence=1>> [Consultado el 8 de marzo de 2015]
- Jain, R. K., Singh, P. K., Vaishampayan, A., y Parihar, S. (2014). Management of Damping off (*Pythium aphanidermatum*) in chili (*Capsicum annum* cv VNS-4) by *Pseudomonas fluorescens*. *International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology*, 7(1), 83.
- Kang, S. H. et al. (2007) "Two bacterial entophytes eliciting both plant growth promotion and plant defense on pepper (*Capsicum annum* L.)" *Journal of Microbiology and Biotechnology*. 17(1):96.

- Kloepper, J. W., C. M. Ryu y S. Zhang (2004) "Induced systemic resistance and promotion of plant growth by *Bacillus* spp" *Phytopathology*. 94:1259-1266.
- Kollmannsberger, H. et al. (2006) *Compuestos volátiles implicados en el aroma de las especies cultivadas de Capsicum*. Acta Hort. 45:89-90.
- Kraft, K. H. et al. (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):6165-6170.
- Laborde, C. J. A. y O. Pozo (1984) *Presente y pasado del Chile en México*. México, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH). Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), 80 p.
- Ma, Y. et al. (2015) "Impact of brassicaceous seed meals on the composition of the soil fungal community and the incidence of *Fusarium* wilt on chili pepper" *Applied Soil Ecology*. 90:41-48.
- MacNeish, R. S. (1995) "Investigaciones arqueológicas en el Valle de Tehuacán" *Rev. Arqueología Mexicana*. (3)13:18-23.
- Manjunath, M. et al. (2010) "Biocontrol potential of cyanobacterial metabolites against damping off disease caused by *Pythium aphanidermatum* in solanaceous vegetables" *Archives of Phytopathology and Plant Protection*. 43(7):666-677.
- Martínez, B. E. (2015) "Estructuras agrarias y movimientos campesinos en América Latina (1950-1990)" Madrid-España. Ministerio de agricultura Pesca y Alimentación, Secretaria General Técnica. Recuperado de: <http://ru.iis.sociales.unam.mx/jspui/handle/IIS/4676> [Consultado el 20 de marzo de 2015]
- Martínez-Salgado, C. (2012) "El muestreo en investigación cualitativa. Principios básicos y algunas controversias Sampling in qualitative research. Basic principles and some controversies" *Ciênc. Saúde Coletiva*. 17(3):613-619.
- Mendoza, R. et al. (2011) "Modelo de desarrollo local para el sector rural: aplicación a un estudio de caso en Puebla, México" *XV Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos*. Huesca, España.
- Montalvo, E. G. et al. (2009) *Efecto del etileno exógeno sobre la desverdización del chile 'poblano' en poscosecha*. Instituto Tecnológico de Tepic. México, Instituto Tecnológico de Veracruz. p. 190.
- Morán, B. S. H. et al. (2008) "Capsaicinoides en chiles nativos de Puebla, México" *Agrociencia*. 42(7):807-816.
- Murmis, M. (1986) "Tipología de pequeños productores campesinos en América Latina" *Ruralia. Revista Argentina de Estudios Agrarios*. (2):29-34.



- Oyama, K. et al. (2006) "Genetic structure of wild and domesticated populations of *Capsicum annuum* (Solanaceae) from Northwestern Mexico analyzed by RAPDs" *Genetic Resources and Crop Evolution*. 53(3):553-562.
- Penckowski, L. H. (2001) "Fungos de solo, um problema para a cultura do feijão. Penckowski, L. H." *Informativo Fundação ABC*. 3 (14):20-22.
- Perucka, I. y W. Oleszek (2000) "Extraction and determination of capsaicinoids in fruit of hot pepper *Capsicum annuum* L. by spectrophotometry and high-performance liquid chromatography" *Food Chemistry*, 71(2):287-291.
- Pozo, C., O., S. Montes y E. Redondo (1991) "Chile (*Capsicum* spp.)" Ortega, R., G. Palomino, F. Castillo, V. A. González, M. Livera (eds.), *Avances en el Estudio de los Recursos Fitogenéticos de México*. México, Sociedad Mexicana de Fitogenética A. C., pp. 217-238.
- Ravishankar, G. A. et al. (2003) "Biotechnological studies on *Capsicum* for metabolite production and plant improvement" De, A. K. (ed.), *Capsicum. The Genus Capsicum*. London, Taylor and Francis, pp. 96-128.
- Rodríguez, J. et al. (2007) "Rescate *in situ* del chile "poblano" en Puebla, México" *Revista Fitotecnia Mexicana*. 30(1):25-32.
- Rojas, L. M. (2012) "Biochemical and molecular analysis of some commercial samples of chili peppers from Mexico" *Journal of Biomedicine and Biotechnology BioMed Research International*. p. 11.
- Román, S., Ojeda-Granados, C. y A. Panduro (2013) "Genética y evolución de la alimentación de la población en México" *Rev Endocrinol Nutr*. 21(1):42-51.
- Ryu, C. M. et al. (2005) "Nature of a root-associated *Paenibacillus polymyxa* from field-grown winter barley in Korea" *J. Microbiol. Biotechnol*. 12: 984-991.
- Toledo, V. M. (2002) "Agroecología, sustentabilidad y reforma agraria: la superioridad de la pequeña producción familiar" *Agroecología y Desarrollo Rural Sustentable*. 3(2).