

Avances y perspectivas de investigación del

chile, piquín

en Tamaulipas, México

POR TEODORO MEDINA-MARTÍNEZ*, INSTITUTO DE ECOLOGÍA APLICADA, UAT; HORACIO VILLALÓN-MENDOZA, FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN; JUANA MARÍA PÉREZ-HERNÁNDEZ, TESISISTA, UAM DE CIENCIAS EDUCACIÓN Y HUMANIDADES, UAT; GERARDO SÁNCHEZ RAMOS, INSTITUTO DE ECOLOGÍA APLICADA, UAT Y SERGIO SALINAS-HERNÁNDEZ, TESISISTA, INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY, CAMPUS MONTERREY.

*AUTOR RESPONSABLE: T MEDINA@UAT.EDU.MX

RESUMEN

El centro de origen y domesticación del chile (*Capsicum annum* L.) es Mesoamérica, más propiamente México y Guatemala. La distribución de *C. annum* var. *annuum* es nacional con una gran diversidad de usos y agrupa la mayoría de los tipos cultivados en México. También existe su pariente silvestre

más cercano, *C. annum* var. *glabriusculum* (Sin. *C. annum* var. *aviculare*) conocido como “chile piquín”, “chiltepin”, “quipín”, “timpinchile”, “de monte”, “silvestre”, entre otros, distribuido en todo el país principalmente en la zona costera. En las regiones en donde se presenta, forma parte importante de la economía local, principal-

mente en la época de recolección, generando empleo e ingreso a las comunidades rurales. Esta actividad, aunada a la ampliación de la frontera agrícola y pecuaria, además de otras actividades económicas, repercute en el deterioro del hábitat de las poblaciones naturales en cuanto a densidad y distribución del chile piquín. Por lo que el objetivo

general de este artículo es difundir los resultados de investigación destacando la importancia del recurso desde el punto de vista ecológico, económico y social, iniciando con un diagnóstico actual de este sistema y sus perspectivas a futuro, la evaluación del potencial y proponer un modelo de uso, manejo y conservación con enfoque de sostenibilidad que considere un incremento en su productividad y en la generación de empleo e ingreso económico. Por otro lado, se documenta toda la información generada,



Fuente: Cortesía Teodoro Medina

para un mejor manejo y uso de ella. La consecución de los objetivos en conjunto facilitará una mejor utilización, y por consecuencia mejor conservación de este recurso genético importante.

PALABRAS CLAVE: Investigación, chile piquín, Tamaulipas.

ABSTRACT

The center of origin and domestication of pepper (*Capsicum annum* L.) is Mesoamerica, more properly Mexico and Guatemala. The distribution



Uso de tecnología moderna para producción de chile piquín en Tamaulipas.

of *C. annum* var. *annuum* is national with a wide range of uses and groups most of the types grown in Mexico. There is also the closest wild relative, *C. annum* var. *glabriusculum* (syn. *C. annum* var. *aviculare*) known as “chili”, “Chiltepin”, “quipín”, “timpinchile”, “mount”, “wild”, among others, distributed throughout the country mainly in the coastal zone. In regions where it occurs, is an important part of the local

economy, especially in the time of harvest, generating employment and income for rural communities. This activity, coupled with the expansion of the agricultural frontier and livestock, and other economic activities, affects the habitat degradation of natural populations in terms of density and distribution of cayenne pepper. As the overall objective of this paper is to disseminate research findings high-

lighting the importance of this resource from the standpoint of ecological, economic and social, beginning with a current diagnosis of this system and its future prospects, the evaluation of potential and propose a model for use, management and conservation with a focus on sustainability to consider an increase in productivity and generating employment and income. On the other hand, documenting all information generated, for better handling and use of it. Achieving the targets set will facilitate the best use, and consequently better

Fuente: Revista Científica UAT

preservation of this important genetic resource.

KEYWORDS: Research, chili, Tamaulipas.

INTRODUCCIÓN

El chile es un producto vegetal comestible; la variedad *Capsicum annuum L.* es la más conocida, ampliamente distribuida a nivel mundial y la de mayor importancia económica dentro de los chiles cultivados que se producen en todo el mundo (Pickersgill, 1969). Es reconocida como la de mayor variabilidad y diversidad en caracteres agronómicos de la planta, así como en atributos del fruto (Laborde, 1984) que le confieren gran calidad para la industria y, su organoléptica propia es apta para satisfacer las diversas demandas de consumo, además de la gastronomía.

En México, además de los diferentes tipos de chiles cultivados, en prácticamente todo el territorio nacional existe un gran número de chiles silvestres de crecimiento espontáneo y con tendencias a comportamiento perenne. Hay una gran diversidad de formas de frutos, que pueden ser redondos, ovalados, cónicos y alargados, pero todos se caracterizan por su tamaño



Fuente: Cortesía Teodoro Medina

pequeño, con diferentes tonos verdes en estado inmaduro, pero de color rojo intenso y brillante al madurar, crecen en posición vertical y son de pedúnculo alargado. Todas estas características los hacen atractivos a las aves para alimentarse, las cuales se consideran como los principales dispersores de la semilla.

Dentro del ámbito de investigación el Instituto de Ecología Aplicada (IEA) de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT), es pionero en este campo de estudio desde hace más de 10 años. En la actualidad se cuenta con un grupo multidisciplinario consolidado y cuyo objetivo es difundir los productos de investigación del quehacer universitario a la sociedad en su conjunto; así como los

avances y perspectivas de investigación sobre el chile piquín para el estado de Tamaulipas como una nueva alternativa de producción y la posibilidad de incorporar áreas degradadas al proceso productivo.

El chile piquín (*C. annuum L. var. aviculare*) es considerado como el ancestro silvestre de la especie cultivada (Eshbaugh, 1975). Los subtipos raciales de chile piquín reconocidos en México son *C. annuum var. aviculare*, *C. frutescens* y en menor grado *C. baccatum* (Pozo y Ramírez, 2003). Prácticamente toda la producción que capta el mercado nacional e internacional proviene de poblaciones naturales silvestres. El ecotipo de Tamaulipas es el prototipo del chile piquín y el que más

se produce y consume (Pozo y Ramírez, 2003). La cosecha se realiza cortando las ramas, lo que obviamente daña la planta; se cosechan indiscriminadamente desde frutos maduros (rojos) hasta frutos en desarrollo, inmaduros, y en la actualidad no se efectúa ninguna práctica de conservación o regeneración y reposición de la plantación. Para establecer un mayor control de los sitios donde se produce se tienen mapas digitalizados (Figura 1); es una primera aproximación de la ubicación y distribución de las poblaciones naturales en Tamaulipas, así como el inventario de su estado actual.

ANTECEDENTES

El origen y domesticación del género *Capsicum* es América (Pickersgill, 1969; Eshbaugh, 1975). Su utilización data desde tiempos remotos, primordialmente como condimento, aunque también fue una fuente importante de vitamina C, además de diversos usos por parte de las diferentes culturas americanas (Long-Solís, 1986). *Capsicum annuum L. var. annuum* es la variedad más ampliamente conocida y de mayor importancia económica de



Fuentes: Cortesía Teodoro Medina

Ecotipo de chile piquín, representativo de Tamaulipas

los chiles cultivados, ya que presenta una distribución mundial (Pickersgill, 1969). Es, además, la especie que presenta la mayor variabilidad en las características vegetativas y en forma, tamaño y color de los frutos (Ibpgr, 1983; Laborde y Pozo, 1982; Pozo et al., 1991). En México, *Capsicum annuum* var. *aviculare*, la cual es considerada como el progenitor silvestre de la especie domesticada (Eschbaugh, 1980), se encuentra ampliamente difundida en toda la zona costera del país, desde Sonora a Chiapas por el Pacífico, y de Tamaulipas a Yucatán y Quintana Roo por el Golfo de México, en donde recibe un sinnúmero

de nombres locales, entre los que sobresalen los de “chile piquín”, “de monte”, “chiltepin”, “silvestre”, entre otros, (Laborde y Pozo, 1982).

El término *recursos genéticos* se emplea para aquellas plantas de uso actual o potencial para la humanidad, a diferencia de los recursos biológicos que involucran a toda la vegetación de una área en general. Por conservación de un recurso entendemos como la actividad y políticas que aseguran su continua disponibilidad y existencia, de tal manera que rindan el mayor beneficio sostenido para las generaciones actuales, conservando su po-

tencialidad para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras. Por lo tanto, existe una relación positiva entre el uso y la conservación de un recurso. La manera más práctica y hasta ahora más viable de llevar a cabo la conservación de los recursos genéticos vegetales es de forma *ex situ*, lo cual se justifica por la pérdida en forma muy intensa de ellos, o su existencia está amenazada por una serie de factores externos (Catie, 1979; Esquinas, 1982).

Otra alternativa es la conservación *in situ*, la cual se lleva en el mismo lugar en donde se han originado evolucionado y se producen las especies de plantas de interés, lo cual rep-

resenta un gran valor para la conservación de la diversidad genética y es la materia prima para los estudios evolutivos de genética de poblaciones, sistemas de cultivo y programas de mejoramiento genético de las plantas cultivadas (Maxted, et al., 1997; Brush, 2000).

La conservación *in situ* de parientes silvestres de las plantas cultivadas, en algunos casos, puede ser la mejor opción, ya que viven en condiciones naturales, además, de que pueden continuar sus procesos evolutivos en el lugar en donde aparecen y de alguna manera conviven con las poblaciones humanas. Se mencionan dos opciones para su conservación: a) esta-

bleciendo áreas naturales protegidas, para estas especies y b) creando modelos de explotación en forma sostenible de las especies en cuestión, lo cual implica entender el sistema para una mejor conservación, al considerar la interacción entre las poblaciones humanas y las plantas (Maxted, et al., 1997). Esto incluye promover la conservación de la diversidad vegetal y el sistema de explotación, así, el hecho de mantener la cultura de la recolección, se mantiene el recurso genético del chile. Esta diversidad está en manos de agricultores pequeños, marginados que autoconservan casi toda su producción, por lo que es injusto mantener una situación de marginalidad y pobreza de dichas comunidades humanas, por lo que es necesario modificar todo el sistema mejorando alguno o varios de sus componentes, sin disminuir la diversidad (FAO, 1989; Maxted, et al., 1997; Brush, 2000). El valor potencial de la conservación *in situ* de los parientes silvestres de las especies cultivadas para la humanidad, radica fundamentalmente en los genes que contienen, que no sólo son fuente de resistencia a enfermedades, calidad nutritiva y adaptabilidad a condiciones ambientales adversas, sino también de caracteres que, aunque no reconocidos actualmente, pueden un día ser considerados invaliosables (Harlan, 1992; Catie, 1979; Esquinas, 1982; Ibpgr, 1983; Brush, 2000; Maxted, et al., 2002).

METODOLOGÍA

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO, EXPLORACIÓN Y COLECTA

Las zonas ecogeográficas propuestas para los estudios de conservación *in situ* son tres 1) Norte, 2) Centro y 3) Sur del estado de Tamaulipas. Para la primera etapa se planteó trabajar en la zona central. Primeramente se estructura un cuestionario en donde se pueda registrar la información social, económica y cultural sobre la recolección de esta especie. Se registra esa información para las diferentes zonas propuestas. Para la conservación *ex situ*, se colecta una muestra de máximo 20 poblaciones por zona de estudio y un grupo máximo de 50 individuos distribuidos al

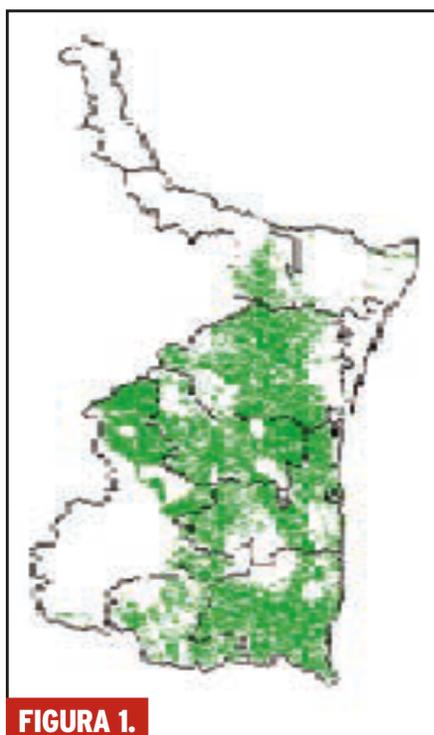


FIGURA 1.

Áreas potenciales para producción de chile piquín en Tamaulipas, 2009.

Fuente: Informe Técnico Final proyecto 20000606010, Conacyt-Sireyes, 2003. Actualizado en proyecto Sinarefi, por Medina et al, 2009.

azar dentro de cada una de ellas, proporcionándonos una muestra suficiente para recolectar la variación existente en el campo (Brown y Marshall, 1995), la cual se usará para almacenarse y para estudios posteriores de caracterización (fenotípica y genética). Por otro lado, se recolectará material herborizado, representativo de las diferentes variantes dentro de las mismas zonas ecogeográficas y se depositarán en el herbario del IEA-UAT.

ECOLOGÍA Y SISTEMA DE RECOLECCIÓN

Se establecen parcelas en el campo, al menos dos por región de estudio, para realizar estudios ecológicos sobre la diversidad y demografía de las poblaciones de chile. Por otro lado, en parcelas experimentales, dos por zona de trabajo, se evalúa el efecto de la recolección sobre la demografía y permanencia de las poblaciones de chile silvestre, en función de la productividad y por lo tanto mayor ganancia económica.

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y GENÉTICA

En la actualidad se cuenta con un

número mínimo de descriptores para el cultivo del chile (Ipgri, 1995), los cuales se utilizan, ya que la finalidad es que la información generada esté disponible para diferentes usuarios. Se tiene que sembrar en el campo todas las accesiones colectadas y ahí realizar esta actividad. Para estimar la diversidad genética se ensayan diversas técnicas moleculares donde se utiliza Ácido Desoxirribonucleico (ADN), y se usarán aquellos que sean más polimórficos. La información obtenida en ambos tipos de caracterización nos servirá de base para la formación de la colección núcleo.

MULTIPLICACIÓN /REGENERACIÓN

Para los casos de aquellas accesiones, en las cuales la semilla que se colecte sea muy poca debe multiplicarse. Para evitar contaminación o hibridación con otros materiales establecidos en el campo, al inicio de la floración se cubren 3 ó 4 ramas de cada planta con agribón, una especie de malla plástica muy fina, que evita el paso de los insectos, y así asegurar de que las semillas generadas sean autofecundadas.

CONSERVACIÓN

La conservación *in situ* considera la presencia y acciones relativas a la recolección. En la conservación *ex situ*, la semilla se almacena en refrigeración, en al menos dos bancos de germoplasma activos o de trabajo (0 a 5°C [centígrados]) y al menos en un banco base (-200°C).

DOCUMENTACIÓN

Para recopilar, ordenar y analizar toda la información generada en los procesos de colección, caracterización y almacenamiento del banco de germoplasma de *Capsicum*, se genera una base de datos, con el fin de que la información sea compartida con facilidad entre instituciones interesadas en el estudio a detalle.

RESULTADOS

La variedad reportada para Tamaulipas es la variedad *C. annuum* var.

aviculare, Se ha generado información básica que servirá de antecedente para conducir proyectos a futuro de investigación aplicada. Este tipo de chile comúnmente está asociado al matorral espinoso o submontano, principalmente de especies arbustivas ó arbóreas de familia de las *Leguminosae*, las cuales proveen un sombreado parcial necesario para la producción de chile.

El piquín prospera principalmente las plantas en suelos de tipo vertisol y rendzina, de texturas migajón-arcillosa, profundas, bien drenadas, con alto contenido de materia orgánica y pendientes menores al 8%, en vegas de escurrimientos naturales en época de lluvias. Las poblaciones naturales de chile piquín se localizan principalmente en altitudes menores a los 1,300 msnm (metros sobre el nivel del mar), con precipitaciones anuales de más de 500 mm (milímetros) y temperatura media anual entre 21 y 24 °C con baja probabilidad de ocurrencia de heladas. Por cada kilogramo de fruto fresco maduro (rojo) se pueden obtener de 80 a 120 g (gramos) de semilla y cada gramo contiene de 200 a 300 semillas. Para inducir la germinación uniforme de la semilla, se utiliza ácido giberélico en una concentración de 5,000 ppm (partes por millón); la semilla se inmersa en esta solución durante 24 horas a una temperatura de 25 a 30°C. El tratamiento a la semilla debe realizarse de preferencia 72 horas antes de la siembra. Con el tratamiento a la semilla, el porcentaje de germinación que se obtiene varía de 60 a 80%, comparado con el 5% o menos de germinación que se tiene con la semilla no tratada.

CONCLUSIONES

El mito de que para germinar la semilla de chile piquín tenía que ser consumida por pájaros ha sido superado y actualmente con estas investigaciones se tienen germinaciones hasta del 90%. Ecológicamente existe una asociación como componente del matorral espinoso submontano formando una cadena alimenticia chile

piquín-zenzontle-víbora de cascabel. Se manifiesta una fuerte presión antropogénica sobre el recurso silvestre por efecto de la demanda cada vez más creciente en el mercado nacional e internacional. La forma tradicional de corta del chile piquín en el monte daña la planta madre y disminuye su capacidad productiva y regenerativa. Se recomienda realizar la recolección mediante podas específicas en la planta y que sea de fruto por fruto, sin dañar el follaje, lo que requiere mayor esfuerzo y mayor costo por este concepto, pero se favorece la productividad continua en las plantas. Desde el punto de vista socioeconómico el 15% de la población rural de Tamaulipas realiza la actividad de colecta, es generador de empleo (mujeres y niños) e ingreso aportando hasta el 60% del ingreso familiar durante la época de colecta. Asimismo, se promueve la creación de famiempresas para dar valor agregado al producto y solventar el impacto de la libre oferta-

demanda durante la venta del producto en fresco o verde.

PRODUCTOS OBTENIDOS

- Avance del conocimiento sobre la importancia social y económica de las poblaciones humanas que se encuentran directamente involucradas en la recolección del chile silvestre en Tamaulipas.
- Colectas que muestren la diversidad genética de chile en el estado.
- Documentación de las accesiones de chile colectadas.
- Tecnología de producción de chile piquín bajo el enfoque de sostenibilidad.

PERSPECTIVAS

- Transferencia de la tecnología generada mediante cursos de capacitación a productores y público en general e instalación de módulos demostrativos. ||

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brown, A.H.D. y Marshall, D.R. (1995). "A basic sampling strategy: theory and practice", en Guarino, L., Ramanatha-Rao, V. y Reid, R. (eds.). *Collecting Plant Genetic Diversity*. Oxon, U.K.: Technical guidelines. CAB International.
- Brush, S. ed. (2000). *Genes in the Field. On-Farm Conservation of Crop Diversity*. Roma, Italia: International Plant Genetic Resources Institute/ International Development Research Centre.
- Centro Agronómico Tropical en Investigación y Enseñanza. Catie. (1979). *Los recursos genéticos de las plantas cultivadas en América Central*. Turrialba, C.R.: Catie/Gtz.
- Eshbaugh, W.H. (1975). "Genetic and biochemical systematic studies of chili peppers (*Capsicum Solanaceae*)", en *Bulletin of the Torrey Botanical Club*. 102(6): 396-403.
- Eshbaugh, W.H., (1980). "The taxonomy of the genus *Capsicum* (*Solanaceae*)", en *Phytology*. 47:153-166.
- Esquinas, J.T. (1982). *Los recursos fitogenéticos una inversión segura para el futuro*. Madrid, España: Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias.
- FAO. (1989). *Recursos fitogenéticos. Su conservación in situ para el uso humano*. Roma, Italia: Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Harlan, J.R. (1992). *Crops and Man*. 2a. ed. Madison, WI: American Society of Agronomy.
- International Board for Plant Genetic Resources. Ib-pgr. (1983). *Genetic Resources of Capsicum*. Roma: International Board for Plant Genetic Resource.
- International Plant Genetic Resources Institute. Ipgri. (1995). *Descriptores para Capsicum*. Roma, Italia: International Plant Genetic Resources Institute.
- Laborde C., J. A. (1984). *Presente y pasado del chile en*

- México. Publicación especial No. 85*. INIA. México: INIA.
- Laborde C., J. A. y O. Pozo C., (Comp.) 1982. *Presente y pasado del chile en México. Publicación especial No. 85*. México: INIA.
- Long Solís, J. (1986). *Capsicum y cultura: La historia del chilli*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Maxted, N., Ford-Lloyd, B. y Hawkes, J. G. (1997). *Plant Genetic Conservation: The In Situ Approach*. Londres: Chapman & Hall.
- Maxted, N., L. Guarino, L. Myer and E. A. Chiwona. (2002). "Towards a methodology for on-farm conservation of plant genetic resources", en *Genetic Resources and Crop Evolution*. 49: 31-46.
- Medina, T., Villalón, H., Lara M. y Gaona, G. (2009). *El chile piquín del Noreste de México. Folleto Técnico No. 1*. Ciudad Victoria, Tamaulipas: Universidad Autónoma de Tamaulipas-Instituto de Ecología Aplicada.
- Pickersgill, B. (1969). "The domestication of chili peppers", en P. J. Ucko, P. J. Dimbley, G. W. (eds.). *The domestication and exploration of plants and animals*. Londres: Duckworth.
- Pozo, O., Montes, S. y Redondo, E. (1991). "Chile (*Capsicum* spp.)", en Ortega, R., Palomino, G., Castillo, F., González, V. Livera, M. (eds.). *Avances en el estudio de los recursos fitogenéticos en México. Chapingo, México*: Sociedad Mexicana de Fitogenética.
- Pozo, O. y Ramírez, M. (2003). "Diversidad e importancia de los chiles silvestres", en Rodríguez del Bosque, L. (ed). *Memoria del 1er Simposio Regional sobre Chile Piquín. Avances en Tecnología de Producción y Uso Racional del Recurso Silvestre*. México: Inifap-Cirne-Campo Experimental Río Bravo.