

## EL CULTIVO DE LA PITAYA DE AGOSTO (*Stenocereus stellatus* Pfeiffer) EN LA MONTAÑA DE GUERRERO

### AUGUST PITAYA (*Stenocereus stellatus* Pfeiffer) CULTIVATION IN THE GUERRERO MOUNTAIN

Sánchez-Cortés, H.<sup>1</sup>; Bustamante-González, B.<sup>2\*</sup>; Vargas-López, S.<sup>2</sup>; Pérez-Ramírez, N.<sup>2</sup>; Morales-Jiménez, J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Línea Fronteriza México-Guatemala, Barrio Paraíso las Champas, Puerto Fronterizo Cd. Cuauhtémoc, Municipio de Frontera Comalapa, Chiapas. <sup>2</sup>Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, Boulevard Forjadores de Puebla No. 205, Santiago Momoxpan, San Pedro Cholula, Puebla, México.

\*Autor de correspondencia. angelb@colpos.mx

#### ABSTRACT

**Objective:** To characterize the cultivation of the August pitaya (*Stenocereus stellatus* Pfeiffer) in two communities of the Mountain of Guerrero, Mexico.

**Design/methodology/approach:** A questionnaire was applied to a sample of 29 producers out of a total of 105 Rural Production Units (UPR), with variables on management practices of the August pitaya and its contribution in the income of rural families. The information was analyzed with descriptive statistics.

**Results:** In the study communities, the cultivation of August pitaya is carried out by producers over 40 years old, both men and women, with an average experience of 9.8 years in crop production and few management practices. The harvest period is on average 66 days, with an estimated production of 3375.9 kg per unit of production and an average price of \$7.48 MX per kg. An income of \$25,000 MX per year per unit of production and a total regional income of \$ 3,044,435.07 MX was estimated.

**Limitations of the study/Implications:** The wide range of the harvest period and the characteristic that the August pitaya is a highly perishable food makes it difficult to quantify the production in a high sample of production units.

**Findings/Conclusions:** The August pitaya is a low investment crop in the Guerrero Mountain region, both in economic and human resources. However, it is a crop that contributes significantly, especially seasonally, to the economic income of families in the region.

**Keywords:** cacti, pitaya, xoconostle, xoconoxtli.

#### RESUMEN

**Objetivo:** Caracterizar el cultivo de la pitaya de agosto (*Stenocereus stellatus* Pfeiffer) en dos comunidades de la Montaña de Guerrero, México.

**Diseño/metodología/aproximación:** Se aplicó un cuestionario con variables sobre prácticas de manejo de la pitaya de agosto y de su contribución en los ingresos de las familias rurales a una muestra de 29 productores de un total de 105 Unidades de Producción Rural (UPR). La información se analizó con estadísticas descriptivas.

**Agroproductividad:** Vol. 11, Núm. 10, octubre. 2018. pp: 189-193.

**Recibido:** mayo, 2018. **Aceptado:** agosto, 2018.



**Resultados:** En las comunidades de estudio el cultivo de la pitaya de agosto es realizada por productores mayores de 40 años, tanto hombres como mujeres, con una experiencia promedio de 9.8 años en la producción del cultivo y realizan pocas prácticas de manejo. El periodo de cosecha es en promedio de 66 días, con una producción estimada de 3375.9 kg por unidad de producción y un precio promedio de 7.48 MX por kg. Se estimó un ingreso de \$25000.00 MX por año por unidad de producción y un ingreso regional total de \$3,044,435.07 MX.

**Limitaciones del estudio/Implicaciones:** El amplio rango del periodo de cosecha y la característica de que la pitaya de agosto es un cultivo altamente perecedero dificulta la cuantificación de cosecha en una muestra alta de unidades de producción.

**Hallazgos/conclusiones:** Al cultivo de la pitaya de agosto se le invierte poco en la región de la Montaña de Guerrero, tanto en recursos económicos como humanos. Sin embargo, es un cultivo que contribuye, sobre todo estacionalmente, de manera importante en el ingreso económico de las familias de la región.

**Palabras clave:** cactácea, pitaya, xoconostle, xoconoxтли.

## INTRODUCCIÓN

En la zona con ecosistemas de selva baja de la región Montaña de Guerrero, México, el cultivo de la pitaya de agosto (*Stenocereus stellatus* Pfeiffer) (Figura 1) es una alternativa de producción. *S. stellatus* es conocida localmente como xoconoxтли (Casas, 2005), Xoconoxtle (Flores, 2002; Sánchez, 2010) o pitaya de octubre (Yetman, 2007). Es una planta endémica del centro de México (Rodríguez-Morales *et al.*, 2013) y por ser una cactácea, se adapta a suelos poco profundos y poco fértiles, así como a la poca disponibilidad de agua en el suelo. Esta planta crece aún en condiciones silvestres, semi-domesticadas y en huertos comerciales (Rojas-Aréchiga *et al.*, 2001).

El cultivo de *S. stellatus* ha sido ampliamente documentado para la región del Valle de Tehuacán y la Mixteca Baja Oaxaqueña (México). De acuerdo con Rodríguez-Morales *et al.* (2013), fue una de las primeras es-



**Figura 1.** Pitayo de agosto (*Stenocereus stellatus* Pfeiffer).

pecies estudiadas en el Valle de Tehuacán como parte de los estudios de domesticación. Las poblaciones Nahua, Mixteca y Popoloca de la región, desde la época prehispánica, utilizaban el fruto de la pitaya de agosto para su alimentación (Casas *et al.*, 1997). El paso de la recolección del fruto de especies silvestres a la domesticación de la especie generó transformaciones morfológicas y genéticas, generando gran variación de tipos biológicos (Guillén *et al.*, 2015). Los pobladores locales del Valle de Tehuacán y de la Mixteca Baja Oaxaqueña han desarrollado diversas prácticas de manejo que incluyen procesos de selección de fenotipos y métodos de propagación asexual (López-Gómez *et al.*, 2000; Luna-Morales y Aguirre, 2001). Para la región de la Mixteca Guerrerense la información sobre el cultivo de *Stenocereus stellatus* es prácticamente inexistente. En este estudio se describen los sistemas de cultivo de la pitaya de agosto en dos municipios de la zona de selva caducifolia de la Montaña de Guerrero. El primero, Tlaxiaguilla de Maldonado, se ubica en la Mixteca Guerrerense, limítrofe con la Mixteca Baja oaxaqueña. El otro municipio, Xochihuehuetlán, es parte de la subregión Cañada.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en dos comunidades de la Montaña de Guerrero. La primera, fue La Luz de Juárez, en el municipio de Tlaxiaguilla (17° 32' 06" N, 98° 20' 49" O), a una altitud de 1400 m. La segunda fue en San Juan Cacalutla, municipio de Xochihuehuetlán (17° 56' 27" N, 98° 27' 20" O), con una altitud de 1120 m.

Para caracterizar el sistema de producción del cultivo de la pitaya de agosto se consideraron las variables:

perfil del productor (edad, escolaridad, sexo y experiencia previa en el manejo de la especie), características de la unidad de producción (superficie del huerto, tipo de suelos, asociación con otras especies), prácticas de manejo (método de propagación, arreglo espacial del huerto, profundidad de la cepa, distancia entre plantas, deshierbe y control de plagas), cosecha, comercialización y el ingreso generado por la producción del cultivo. A través de reuniones realizadas en las comunidades de productores se obtuvo una lista de 105 Unidades de Producción Rural (UPR) productoras de pitaya de agosto. Se determinó un tamaño de muestra, mediante un análisis estadístico cualitativo proporcional con una precisión del 10% y un 12% de error, de 29 productores a entrevistar. Nueve entrevistas se realizaron en La Luz de Juárez y 10 en San Juan Cacalutla.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Perfil de los productores de pitaya de agosto

La escolaridad de los productores es de cero años (analfabetas) hasta estudios de preparatoria, con un promedio de tres años de educación primaria. Los productores dedicados a esta actividad son principalmente adultos (54 años en promedio); son pocos los jóvenes dedicados a cuidar el cultivo de pitaya debido a que no lo consideran como una fuente importante de ingresos. Dentro de la actividad de pitaya los productores cuentan con una experiencia previa en la actividad de 9.8 años en promedio, aunque se entrevistó a una persona que cultiva la pitaya desde hace 58 años y mencionó que aún conserva plantas de esa edad. Otros en cambio tienen solamente un año de experiencia, lo que se asocia con el acceso a los apoyos para dicho cultivo, que es cuando empezaron a interesarse por la pitaya. Esta actividad es llevada a cabo en su mayoría por hombres (55%), aunque la participación de las mujeres es alta también (45%).

### Características de las unidades de producción

La superficie promedio de los huertos de pitaya de agosto es de 1.1 ha, con un mínimo de 0.1 ha y un máximo de 3.0 ha. Es común que los productores contabilicen más el número de plantas que poseen que la superficie. Los terrenos tienen pendientes poco pronunciadas (menores al 20%) y suelos pedregosos. Aunque la pitaya se cultiva en sistemas agroforestales o agrosilvopastoriles, asociadas a cultivos anuales, especies arbóreas y pastoreo, en estas condiciones es más relevante, económicamente, la producción de pitaya. Los productores tienen en sus huertos plantas con edades que varían desde uno a treinta años.

La propagación se hace con “velas” (ramas o brazos) de tres años de edad (Luna-Morales et al. (2001), debido a su relativa facilidad para enraizar, lo que reduce considerablemente el tiempo juvenil. Se prefieren tallos laterales de plantas y no partes terminales, para tener frutos lo más rápido posible, al eliminar la dominancia apical (López-Gómez et al., 2000). Las velas son extraídas con un corte con machete o serrucho, 15 a 30 días antes de la plantación, para que cicatrice el corte. El 66% de los entrevistados no aplica nada para cicatrizar, el 28% aplica calcio (hidróxido de calcio) y el 3% aplica enraizador (ácido indolbutírico y naftalacético). El productor elige las velas por su longitud y grosor, así como por su estado de salud. La plantación se establece principalmente en los meses de marzo y abril. El arreglo espacial predominante es rectangular, y en menor medida en marco real, curvas de nivel o en tres bolillos. Las cepas de plantación varían de 30 a 60 cm de profundidad. En el caso de la Mixteca Baja, los productores hacen cepas de 0.30 m (Luna-Morales et al., 2001). Previo a poner la vela, algunos productores le agregan un puño de calcio (hidróxido de calcio) por cepa y una piedra alrededor para dar mayor sostén a la vela. La distancia entre plantas varía de 2 a 3 m y en la visita de campo se encontró que las distancias son muy dispares y no hay homogeneidad en la edad de las plantas. Recientemente, los productores han empezado a renovar y a aumentar el número de plantas de pitayo en sus huertos, debido a que han empezado a ver el potencial del cultivo. El deshierbe es otra práctica que los productores realizan en la época de lluvias, cuando está próxima la cosecha y es necesario que esté limpio para que no se les dificulte realizar dicha actividad. Además, consideran que las malezas compiten con los pitayos por nutrientes (28%) y causan la infestación de insectos y otras plagas (10%).

La mayoría de los productores no realiza prácticas de detección y control de plagas y enfermedades. No identifican muchas plagas en el cultivo, a excepción de un gusano blanco que causa pudriciones en los tallos del pitayo. El gusano es un barrenador (Figura 2), que se observa principalmente entre los meses de agosto y septiembre. Algunos productores mencionaron que cuando ven los tallos con pudriciones abren la parte dañada con una maderita, buscan el gusano, lo sacan y lo matan; posteriormente, sólo quitan la parte podrida, la limpian y le ponen un poco de cal, ya que ellos han visto que ayuda a proteger la herida y a rescatar el tallo. Los productores consideran que sería costoso pagar a una persona especializada para controlar esta plaga.

La reposición de plantas dañadas, principalmente por el barrenador, la realizan el 93% de los entrevistados. Para las reposiciones aprovechan a los pitayos demasiados altos. Los podan por lo general en abril, antes de floración, la cual ocurre entre los meses de mayo y junio, para utilizar las ramas para nuevos huertos y obtener algunos frutos ese mismo año. La poda también la realizan después de la cosecha, de septiembre a noviembre, para que de igual forma el próximo ciclo haya producción. La pitaya tiene la característica de ser resistente a sequías. Los productores (72%) consideran que la temporada de lluvias es suficiente para satisfacer las demandas de agua del cultivo y que no es necesario que se tengan que regar constantemente los pitayos. Un grupo pequeño de productores (7%) realiza un riego una vez al año, en la época de estiaje. En la región el nivel de manejo de la pitaya de agosto es bajo, comparado con el manejo reportado para otras regiones. Luna-Morales *et al.* (2001) identificaron en la Mixteca Baja que los campesinos utilizan un mayor número de jornales para realizar prácticas culturales durante el año. Esto es confirmado por Luna-Morales (2004), quien menciona que en la Mixteca Baja identificó más de siete prácticas de manejo para *Stenocereus stellatus*.

La cosecha de pitaya inicia en el mes de junio y julio, aunque los principales meses de producción son agosto y septiembre, lo cual coincide con lo reportado para la Mixteca Poblana por García-Suarez *et*



**Figura 2.** Gusano barrenador del pitayo.

Baja por Casas *et al.* (1997), 781 plantas  $ha^{-1}$  y 259 plantas  $ha^{-1}$ , respectivamente. Normalmente la UPR corta alrededor de 1 a 1.5 kg de fruto por planta por corte, cada tercer día. El peso promedio de cada pitaya es de 160 g, mayor a la reportada para la Mixteca Baja por Casas *et al.* (1997), quienes mencionan un peso promedio de 72 g. La fruta se vende en diferentes precios, dependiendo del tipo de comprador, quienes pueden ser mayorista o minoristas, predominando estos últimos. Se tiene un precio promedio de \$7.50 MX por kg, pero varía desde \$7.00 MX hasta \$11.00 MX. Considerando una densidad de población de 102.3 plantas  $ha^{-1}$ , 1.0 kg de fruto por corte y 33 cortes por temporada, se estima una producción de 3375.9 kg de pitaya por unidad de producción, generando un ingreso de alrededor de \$25,000.00 MX por año



**Figura 3.** Corte del fruto de la pitaya

*al.* (2007). La cosecha de las frutas se hace de manera rústica (Figura 3) y el periodo en que realiza en la región varía de 30 a 120 d, dando un promedio de 66 d en cosecha de pitaya en los dos municipios de estudio, similar a lo reportado por Luna-Morales *et al.* (2001).

Para las Unidades de Producción Rural de los productores entrevistados se estimó un total de 3400 plantas, extrapolado al 100% de las unidades de producción de las comunidades de estudio, se tienen en producción 12,319 plantas, distribuidas en aproximadamente 120.6 ha, con una densidad de población promedio de 102.3 plantas por ha. Esta densidad es mucho menor a la reportada para el Valle de Tehuacán y la Mixteca Baja por Casas *et al.* (1997), 781 plantas  $ha^{-1}$  y 259 plantas  $ha^{-1}$ , respectivamente. Normalmente la UPR corta alrededor de 1 a 1.5 kg de fruto por planta por corte, cada tercer día. El peso promedio de cada pitaya es de 160 g, mayor a la reportada para la Mixteca Baja por Casas *et al.* (1997), quienes mencionan un peso promedio de 72 g. La fruta se vende en diferentes precios, dependiendo del tipo de comprador, quienes pueden ser mayorista o minoristas, predominando estos últimos. Se tiene un precio promedio de \$7.50 MX por kg, pero varía desde \$7.00 MX hasta \$11.00 MX. Considerando una densidad de población de 102.3 plantas  $ha^{-1}$ , 1.0 kg de fruto por corte y 33 cortes por temporada, se estima una producción de 3375.9 kg de pitaya por unidad de producción, generando un ingreso de alrededor de \$25,000.00 MX por año por unidad de producción. Considerando 120.6 ha de pitaya en las comunidades de estudio, esta actividad genera un ingreso total de \$3,044,435.07 MX.

Los productores de pitaya consideran que no tienen problemas de mercado. Su principal problema es que no tienen suficiente producto para vender. La cadena productiva tiene como componente a la

UPR (productor), mayorista, minorista y el consumidor. Sólo 34% de los entrevistados indicó haber sido beneficiado en los últimos cinco años por algún programa gubernamental para el cultivo, mientras que el restante 66% menciona que solicitaron pero no les ha llegado dicho apoyo. Los apoyos para las UPR en los últimos cinco años fueron principalmente para el establecimiento de huertos (60%), para el equipamiento de las UPR (30%) y para asesoría técnica (10%). La fuente del apoyo fue principalmente del gobierno estatal, a través del programa gubernamental Alianza Contigo. Las necesidades que la mayoría considera son capacitación para el manejo de los huertos de pitaya (28%), plantación (24%), organización de productores (14%), estudio de mercado (10%) y tratamiento fitosanitario (7%).

## CONCLUSIONES

El cultivo de la pitaya de agosto es un cultivo importante para un sector de los productores entrevistados, 41% de ellos obtienen una tercera parte de sus ingresos por la producción de este cultivo, y 21% obtienen hasta 50% de sus ingresos. Para otro segmento de productores (38%) el cultivo de la pitaya de agosto será importante en el futuro, cuando inicie la producción de sus huertos. El problema principal es la baja producción de los huertos, ya que solo 25% de éstos tienen la densidad de población recomendada mínima ( $400 \text{ plantas ha}^{-1}$ ), y falta alcanzar el potencial productivo del cultivo en las comunidades de estudio. Otros factores que inciden en la baja producción del cultivo son los servicios técnicos de poca especialización, el deficiente manejo del cultivo, deficiencias organizativas que impiden el desarrollo de la red de valor, limitado acceso a activos productivos generadores de riqueza y escasa asesoría y capacitación.

## LITERATURA CITADA

- Casas A., Pickersgill J., Valiente-Banuet A. 1997. Ethnobotany and domestication in xoconochtli *Stenocereus stellatus* (Cactaceae) in the Tehuacán Valley and La Mixteca Baja, México. *Economic Botany* 51(3): 279-292.
- Casas A. 2005. El manejo tradicional y diversidad biológica, el caso del Xoconochtli. *Biodiversitas* 60: 1-6.
- Flores V. 2002. Producción y comercialización de pitaya (*Stenocereus* sp.) en México. Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM). Chapingo, México.
- García-Suárez F., Carreto-Montoya L., Cárdenas-Navarro R., Díaz-Pérez J.C., López-Gómez R.L. 2007. Pitaya (*Stenocereus stellatus*) fruit growth is associated to wet season in Mexican dry tropic. *International Journal of Experimental Botany* 76: 19-26.
- Guillén S., Casas A., Rodríguez-Morales J. 2015. Patrones de germinación asociado a la domesticación y a la historia natural de las cactáceas columnares del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, México. *Gaia Scientia* 9(2): 117-128.
- López-Gómez R., Díaz-Pérez J.C., Flores Martínez G. 2000. Propagación vegetativa de tres especies de cactáceas: Pitaya (*Stenocereus griseus*), Tunillo (*Stenocereus stellatus*) y Jiotilla (*Escontria chiotilla*). *Agrociencia* 34(3): 363-367.
- Luna-Morales C. 2004. Recolección, cultivo y domesticación de cactáceas columnares en la Mixteca Baja, México. *Revista Chapingo serie Horticultura* 10(2): 95-102.
- Luna-Morales C., Aguirre R. 2001. Clasificación tradicional, aprovechamiento y distribución ecológica de la pitaya mixteca en México. *Interciencia* 26: 18-24.
- Luna-Morales C., Aguirre J.R., Peña C.B. 2001. Cultivares tradicionales mixtecos de *Stenocereus pruinosus* y *S. stellatus* (Cactaceae). *Anales del Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México, Serie Botánica* 72(2): 131-155.
- Rodríguez-Morales J., Guillén S., Casas A. 2013. Consecuencias de la domesticación de *Stenocereus stellatus* en el tamaño de las semillas y en la germinación en un gradiente de estrés hídrico. *Botanical Sciences* 91(4): 485-492.
- Rojas-Aréchiga M., Casas A., Vázquez-Yanes C. 2001. Seed germination of wild and cultivated *Stenocereus stellatus* (Cactaceae) from the Tehuacán-Cuicatlán Valley, Central Mexico. *Journal of Arid Environments* 49: 279-287.
- Sánchez C.H. 2010. El cultivo de la pitaya de agosto (*Stenocereus stellatus*) en los municipios de Tlalixtaquilla y Xochihuehuetán, Gro. Tesis de Maestría en Desarrollo Sostenible de Zonas Indígenas. Colegio de Postgraduados Campus Puebla. Puebla, Puebla. 72 p.
- Yetman D. 2007. The great cacti ethnobotany and biogeography. The University of Arizona Press. Tucson, AZ. 280 p.

