

Conocimiento y comercialización de chayote (*Sechium edule* (jacq.) sw.) en los mercados de Valles Centrales de Oaxaca, México.

Knowledge and Marketing of Chayote (*Sechium edule* (Jacq.) Sw) in the Markets of Central Valley of Oaxaca, Mexico.

JUAREZ, Hernández Limberg Francisco¹; CAMPOS, Ángeles Gisela Victoria², AVENDAÑO, Arrazate Carlos Hugo³, ENRIQUEZ del Valle José Raymundo², VILLEGAS, Aparicio Yuri²

¹Estudiante de Posgrado del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO), Mexico, juarez_1044@hotmail.com; ²Docente del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO). Xoxocotlán, Oaxaca, Mexico; ³Investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)

RESUMEN: Esta investigación tuvo como objetivo documentar el conocimiento y comercialización del chayote (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.), en los principales mercados de la Región de Valles Centrales de Oaxaca, México. La información se obtuvo mediante métodos etnográficos: observación directa, observación participante con entrevistas abiertas, y semi-estructuradas y a través de la técnica compra entrevista dirigida a productores-vendedores. Se seleccionaron informantes clave que describieron los principales aspectos de manejo tradicional del cultivo, los diversos usos de los frutos y su comercialización. A través de la entrevista abierta y la observación directa, se complementó la información que permitió identificar aspectos del conocimiento local, los diferentes nombres, significados, la ecología del cultivo, presencia y abundancia en los mercados. Se encontró que en la región de Valles Centrales de Oaxaca se tiene un amplio conocimiento tradicional del chayote, la producción es en huertos familiares y es cultivado y comercializado por las mujeres. La selección y clasificación de los frutos de chayote es por su tamaño, color, textura, consistencia y cantidad de estropajo. La diversidad encontrada puede atribuirse a las condiciones agroclimáticas de la región de Valles Centrales de Oaxaca; además de los criterios de selección, intercambio de germoplasma entre productores y la condición alogama de la especie. Los mercados Central de Abasto y Zaachila son los de mayor importancia en la comercialización de chayote criollo porque expenden mayor diversidad e intervienen mayor número de productores-vendedores aunque el destino del producto es local. Se tiene un amplio conocimiento tradicional que ha sido adquirido por generaciones lo que ha favorecido la conservación de la especie y su amplia diversidad; que ha permitido tener un sistema propio de clasificación que se encuentran relacionadas a los usos determinados para cada tipo de chayote aunado a las preferencias del consumidor.

PALABRAS CLAVE: Conocimiento local, etnobotánica, mercados.

ABSTRACT: This study aimed to document the knowledge and marketing of chayote (*Sechium edule* (Jacq.) Sw) in the major markets in the Central Valleys region of Oaxaca, Mexico. The information was obtained through ethnographic methods: direct observation, participant observation with open and semi-structured interviews, and through direct interviews to purchase technical producer-sellers. Key informants were selected to describe the main aspects of traditional crop management, different uses of fruits, and marketing. Through interviews and direct observation, additional information identified aspects of local knowledge, different names, meanings, crop ecology, presence, and abundance in the markets. We found that in the Central Valleys region of Oaxaca has a broad knowledge of traditional chayote, production is in home gardens and is grown and marketed by women. The selection and classification of chayote fruit is by size, color, texture, consistency and quantity of wool. The diversity found can be attributed to the growing conditions of the region from Central Valleys of Oaxaca, in addition to the selection criteria, exchange of germplasm between allogamous producers and status of the species. The central market and Zaachila are the most important in marketing because they sell a greater diversity of Creole chayote and more producers are involved in selling, but its destination is local. It has a large traditional knowledge that has been acquired by generations which has favored the conservation of the species and its wide range, this has allowed its own system of classification that is related to the specific use for each type of chayote combined with consumer preferences.

KEY WORDS: Local knowledge, ethnobotany, markets.

Correspondências para: avendano.carlos@inifap.gob.mx

Aceito para publicação em 23/09/2014

Introducción

El conocimiento que poseen los indígenas es holístico, ya que está intrínsecamente ligado a las necesidades prácticas de uso y manejo de los ecosistemas locales (TOLEDO, 1991). Una gran parte de las comunidades indígenas y campesinas de Oaxaca, México; conservan su idioma nativo así como valores culturales y sociales; además poseen gran cúmulo de conocimientos acerca de su entorno ecológico (VÁSQUEZ-DÁVILA, 2009), resultado del proceso histórico de acumulación y transmisión entre generaciones sucesivas desde los primeros pobladores de Mesoamérica, de los diferentes grupos indígenas, hasta los agricultores indígenas y mestizos actuales durante ese tiempo el hombre fue moldeando especies a sus necesidades de alimento y de cultivo (GIL-MUÑOZ et al. 2004). Una de estas especies es el chayote (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.), que a través del proceso de domesticación muestra una de las mayores diversidades genéticas que están siendo conservadas y aprovechadas, que se distribuyen en diferentes mercados locales por diferentes grupos indígenas de México.

Flores (1989) y Cadena et al. (2006), mencionan que los pueblos nativos llamaban al chayote como *chayotl*, *chayotli* y *huitz ayotl*, que significa calabaza erizada de espinas y se considera que el término actual chayote es una modificación del vocablo Náhuatl, lo cual confirmaría su uso desde tiempos precolombinos. Entre 1870 y 1905 Herrera describió que los aztecas cultivaban el chayote por sus frutos carnosos y porque consumían sus raíces tuberosas.

Se han realizado diversos estudios etnoecológicos y etnobotánicos en diferentes partes del Estado de Oaxaca, en particular en la región de Valles Centrales (CONTRERAS et al. (2008) VÁSQUEZ-DÁVILA, 2009). Sin embargo, en ninguno de ellos se reportan evidencias e importancia del amplio conocimiento que poseen los vendedores y productores zapotecas que lo

distribuyen en los mercados locales de la región. Los Valles Centrales de Oaxaca destacan por sus mercados con rasgos mesoamericanos de origen prehispánico, donde se comercializan diversas especies de importancia alimenticia entre las que se encuentra el chayote. Su venta y distribución desempeña una interacción social por su nivel de consumo local. En la unidad productiva familiar esta especie tiene un valor de cambio, con lo cual obtienen algunos recursos económicos que ayudan a satisfacer las necesidades de la familia. Esta dinámica conlleva a la distribución de la diversidad en los mercados locales, ya que los productos provienen de diversos contextos ecogeográficos y socioculturales. Por lo expuesto se planteó documentar el conocimiento y comercialización del chayote en los mercados de la Región de Valles Centrales de Oaxaca, México.

Materiales y métodos

Localización

La Región de Valles Centrales de Oaxaca se localiza a entre los paralelos 16° 34' y 17° 10' de latitud norte y entre los meridianos 95° 54' y 97° 37' de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Presenta una topografía irregular con altitudes desde 1,010 hasta de 2,600 m; posee pendientes de 0.38% hasta 65.0%. Su área de influencia se encuentra ubicada dentro de la provincia fisiográfica de la sierra madre del sur. La temperatura media anual es de 18° C, con precipitación media anual de 725 mm y una evaporación de 1,862 mm. Los fenómenos meteorológicos que se presentan en la región son las heladas y granizadas, durante los meses de diciembre a febrero (ORTIZ-PÉREZ et al. 2004; TREJO, 2004).

Los Valles Centrales colindan al norte con la Sierra Madre de Oaxaca; al este, con la región de las Montañas y Valles del Centro; al oeste, con las Montañas y Valles del Occidente, específicamente con la Sierra de Nochixtlán y al sur con la Sierra Madre del Sur. Su geología, consiste en una

planicie acumulativa de sedimentos continentales, constituidos por unidades carbonatadas, aluvión, gravas, arenas, limos y arcillas (ORTIZ et al. 2004). Una característica notable de esta región es la existencia de una gran estructura circular, constituida por elementos del relieve anulares (en forma de anillo). Las diferencias altitudinales en el relieve facilita la distribución en pisos de vegetación. En este sentido en las llanuras existen cultivos y formaciones herbáceas, mientras que, en los cerros y cadenas circulares se desarrollan bosques de *Quercus* y de *Pinus*.

Metodología

Para el desarrollo del estudio se utilizaron métodos etnográficos: observación directa, observación participante, entrevistas abiertas y semi-estructuradas y a través de la técnica compra entrevista dirigida a productores-vendedores, además de informantes clave (considerando como tales aquellas personas que venden y cultivan chayote y del conocimiento que poseen de su entorno). La muestra fue no probabilística; se entrevistó a 59 vendedoras de los mercados en donde existe mayor afluencia de productores intermediarios y consumidores de diversos productos en la región como son: Ejutla de Crespo, Ocotlán de Morelos, Tlacolula de Matamoros, Villa de Etla, Zaachila, Zimatlán de Álvarez y la Central de Abasto de la ciudad de Oaxaca. La entrevista se estructuró en tres apartados: I. Manejo tradicional (importancia de la especie, selección de semillas etc.); II. Usos (gastronómicos, medicinales, espirituales y religiosos) y III. Comercialización (forma, lugar, importancia y abundancia), para obtener información etnobotánica. A través de la entrevista abierta y de la observación de acuerdo a la metodología de Pochettino et al. (2008) y Mariaca et al. (2009) se complementó la información que permitió identificar los diferentes nombres y su significado y la ecología del cultivo.

Además, a cada informante se le compró una muestra de frutos (5 a 10 frutos) para hacer mediciones de la longitud, anchura y grosor del fruto, con el objetivo de definir los tamaños y clasificarlos de acuerdo a Cadena et al. (2008).

Análisis de la información

En los diferentes mercados se registró la información expuesta por los vendedores y las observaciones personales, las que se sistematizaron en un diario o libreta de campo. Mediante el análisis de frecuencias se analizaron los datos obtenidos de la entrevista donde se incluyó manejo tradicional, usos y comercialización. Se utilizó la fórmula: $X_i = (A_i \times 100)/B$, donde A_i = número de entrevistados por cada reactivo, y B = número total de entrevistados.

Resultados y discusión

Manejo y comercialización del chayote en los mercados de la Región de Valles Centrales de Oaxaca.

Manejo tradicional: Las condiciones contrastantes que presentan algunas zonas de la región propician que el cultivo de chayote sea limitado sobre todo en áreas en donde se encuentran suelos pedregosos, bajo contenido de materia orgánica y poca disponibilidad de agua. En otras zonas en donde las condiciones físicas son más favorables para el cultivo se aprovecha tanto el agua de las lluvias como el agua residual del servicio doméstico. Algunos autores como Dzib et al. (2001) y Cadena et al. (2001), coinciden al señalar que el agua es muy importante para el buen crecimiento y productividad del chayote debido a que más del 95 % de la composición del fruto de chayote es agua.

En toda la región, el cultivo de chayote se realiza en huertos familiares manejados principalmente por mujeres y solamente en casos

aislados, en los que el huerto tiene un propósito comercial, son hombres los responsables de la actividad. En el caso de los huertos familiares se encontró que en comunidades como Ocotlán de Morelos y Zaachila, las señoras señalaron que en el momento de la siembra, la persona que la va a realizar se hace acompañar de algún hijo pequeño, quien se coloca de espaldas, para pedir que la planta produzca frutos pares o “cuates”. Los conocimientos se van transmitiendo desde la niñez en el caso de los niños que acompañan a sus padres a las actividades del campo y como complementarias las del huerto; mientras que, las niñas desde los siete a ocho años de edad se incorporan a las actividades domésticas que la madre realiza, quienes también aprenden a seleccionar especies y características deseables de utilidad para ser conservadas en los huertos. Vogl-Lukasser y Vogl (2004) y Chávez-García y Galmiche-Tejeda (2009), mencionan que durante las diferentes etapas de sus vidas, las mujeres participan en distintas actividades y espacios con relación a la agricultura para satisfacer las necesidades de la familia y el grado de involucramiento se relaciona con las circunstancias económicas.

Los campesinos y vendedoras zapotecas de la Región de Valles Centrales han desarrollado criterios para seleccionar plantas en base a sus características morfológicas. En la selección de la semilla consideran características como el tamaño, color, textura, consistencia y cantidad de estropajo. Para la extracción de la semilla, un indicador son los frutos que cumplen con características sobresalientes y son seleccionados para realizar la extracción de la semilla, para lo que deben estar fisiológicamente maduros. Estos son adquiridos en el mercado local o en huertos vecinos de la misma región. Los frutos se clasifican por su tamaño, en “pequeños” cuando miden en promedio de 12.0 cm de longitud y poseen una guía de aproximadamente

20 cm de largo; estos se siembran cubriendo todo el fruto en el suelo, mientras que los “grandes”, miden en promedio 16.9 cm, en cuyo caso se elimina el mesocarpio para extraer la semilla también llamada “almendra”, lo que coincide con lo que reportan Casas et al. (1994); Dzib et al. (2001) y Rokaya et al. (2005) señalan que los agricultores simplemente seleccionan individuos que han demostrado características deseables y que a través del conocimiento tradicional local y de experiencias han contribuido a la conservación y uso de sus recursos.

Como sustrato utilizan dos tipos de mezclas de materiales; 1) tierra, pelo de maíz o elote y la complementan con estiércol caprino y bovino; 2) arena de río, tierra y estiércol bovino. Las modalidades de siembra consisten en cavar en el suelo una cepa u hoyo de 50x50x50 cm en el que se depositan de tres a cinco frutos sobre el montículo que se forma con la mezcla de los materiales que se usará como sustrato y finalmente guían la planta hacia el tapesco (estructura que servirá para sostener las guías del chayote y favorecer el crecimiento) con la ayuda de un tutor con varas de carrizo (*Arundo donax*), que es uno de los recursos que mayor número de usos tiene en la región, ya que además de usarlo para construir tapescos y para sostener las plantas que así lo requieran, también es parte de la construcción de algunas casas, cercas divisorias y combustible, ya que es muy durable. Estas técnicas empleadas por los campesinos zapotecas responden a la finalidad de retener mayor humedad en el suelo y posibilitar que las plantas crezcan con éxito. Un último método es abrir la cepa u hoyo y dejarla de entre 10 a 15 días para que las enfermedades y organismos del suelo se retiren y los rayos del sol penetren en la cepa. Los entrevistados afirman que al aplicar dichas técnicas han observado un crecimiento rápido, mayor vigorosidad y obtienen mayor cosecha. Esta relación con su entorno natural es

denominada agricultura tradicional y se ha preservado a través del tiempo y la importancia de estos conocimientos empíricos sustenta las prácticas y creencias sobre su ambiente que han sido clave para la conservación y el manejo de sus recursos (QUANSAH, 2004; TOLEDO, 2005).

En el período de fructificación han observado que los frutos no siempre corresponden a las características de los que originaron la semilla establecida, por ejemplo sembrar frutos de una sola forma como periforme y al cosechar obtener frutos diferentes como alargados piriformes, de tamaño variable, en algunos casos con presencia de algunas o sin espinas según sea el caso y estructura foliar muy variable. La variabilidad observada por los productores podría ser explicada mediante los criterios de selección de semillas que aplican tradicionalmente, lo que ha generado variantes agromorfológicas ya que en materiales nativos (criollo) se encuentra una reserva de genes cuyas características satisfacen las necesidades y las preferencias de la familia y por el tipo de polinización que es cruzada (CADENA et al. 2010). Por otra parte, los productores aseguran que cuando la tierra es buena o utilizan estiércol presentan estas características, ya que seguramente se encuentran ligadas al cuidado que se le brinda a la planta desde la siembra. Otro ejemplo de la experimentación que realizan los productores es el intercambio de semillas con huertos vecinos, en donde se han observado cambios morfológicos en el fruto como forma, textura y tamaño. Las causas de variación al compartir ciertas características puede atribuirse por el intercambio de germoplasma y por la naturaleza alógama de la especie. En este sentido, Canul et al. (2005) señalan que la polinización cruzada por insectos, principalmente por abejas y con la falta de aplicación de un método de selección eficiente de genotipos puede promover y mantener el desarrollo de la diversidad. Además, al

tener un alto índice de alogamia favorece la heterocigosis y la segregación de caracteres con la aparición de formas nuevas.

Tal diversidad también podría deberse seguramente a diferencias edáficas como (color y consistencia de acuerdo a la percepción del productor) climáticas presentes en la región, así como los movimientos y criterios de selección de semilla que practican los productores y por ser una especie alógama, además del manejo tradicional que recibe la especie en los huertos en donde se cultiva. Esto indica que el tipo de suelo, el clima y el cuidado que se le brinda el chayote de acuerdo al nivel de interacción entre el hombre y la planta seguramente puede estar contribuyendo a explicar las diferencias morfológicas y genéticas expresadas a través del tiempo. Lo anterior coincide con lo reportado por Juárez (2008) quien menciona que gran parte de la variación de los frutos puede atribuirse a la intervención del hombre, ya que al trasladar a *S. edule* a diferentes ambientes y culturas, se promueven diferentes efectos del proceso de domesticación y adaptación, lo que puede ser una de las causas importantes que permiten expresar fenotipos diferentes.

Los productores-vendedores reconocen dos temporadas de cosecha, la primera la denominan “de lluvia” donde prevalece mayor diversidad y de “temporada fría” que es cuando desciende la presencia de algunos tipos de chayote y prevalece el tipo espinoso. Ello se relaciona con lo que reportan Flores (1989) y Cadena et al. (2008), quienes mencionan que el chayote se comporta como cultivo de invierno en climas cálidos y de primavera-verano en climas semicálidos y templados. La cosecha se inicia cuando observan que los frutos alcanzan su tamaño de entre 13 y 16 cm, su consistencia es maciza, generalmente con presencia de estrías en la epidermis; esto dependiendo del tipo de chayote. Los días de corte deben de coincidir con los días de plaza que

regularmente se realiza cada ocho días conforme los frutos van alcanzando su estado fisiológico. La renovación de las plantas tiende a ser permanente y cuando las podas se llevan a cabo es con el fin utilizar de manera adecuada el espacio a través del tiempo.

En lo que se refiere al uso asignado al chayote, del total de productores entrevistados el 70 % señaló que está destinado al consumo familiar y el 30 % para venta al mercado local. De ello se deduce que de la producción de chayote en la región zapoteca de Valles Centrales, se destina a satisfacer las necesidades de la familia principalmente, esto obedece a que el chayote tiene capacidad productiva alta que permite obtener excedentes para su venta (DZIB et al. 2001). Además, esta especie puede aprovecharse en todas sus partes (guías tiernas, raíces tuberosas) y también por sus propiedades medicinales.

En los diferentes mercados, los entrevistados afirmaron que el fruto carnoso de tipo liso es usado como complemento en guisos locales como sopas y "amarillo de pollo" preferentemente, mientras que el tipo espinoso se usa hervido cuando está en madurez fisiológica de color verde oscuro o güero (blanco-amarillo) por su consistencia seca (camotuda) no se le adiciona ingrediente alguno al momento de la cocción, presenta sabor y consistencia agradable por lo que no requiere el uso de sal o algún otro condimento para su consumo. Esto evidencia que los productores-vendedores zapotecas distinguen de manera precisa los usos de los diferentes tipos de chayote, tomando en cuenta aspectos de tamaño, textura, color y sabor del fruto ya que una de las razones de conservar la diversidad es para satisfacer sus necesidades de alimento vinculadas con el conocimiento de sus diferentes usos (CASAS et al. 1994; PARDO DE SANTAYANA y GÓMEZ, 2003). Por otra parte, los frutos se emplean como alimento para niños, en sustitución de frutas como peras y

manzanas como lo menciona Flores (1989) y Cadena et al. (2006), además son fuente de carbohidratos, tienen los suficientes aminoácidos y son muy ricos en calcio (MODGIL et al. 2004). Los resultados muestran que las necesidades de los productores están acopladas a los gustos de los consumidores que reconocen características del fruto como tamaño principalmente y peso, color, sabor, consistencia y textura.

Por otra parte el chayote toma importancia en la festividad católica de Todos los Santos, que se celebra los primeros días del mes de noviembre en todo México y se relaciona con la conmemoración de los muertos y tiene antecedentes prehispánicos. En la mayoría de los mercados donde se realizaron las entrevistas el 90 % de los entrevistados usan chayote en esta festividad, hervido o crudo recién cortado como parte de la ofrenda a los difuntos y sólo el 10 % no lo usa en esa fecha. En el mercado de Zaachila se encontró que el chayote tiene uso ornamental en el altar de muertos para lo que debe tener la guía de aproximadamente 50 cm, ya que es un elemento vivo que le da sentido a la ofrenda, esta costumbre se realiza por tradición y fue heredada de sus antepasados. Los frutos de chayote utilizados para ofrendar deben ser los mejores para propiciar que la próxima cosecha sea buena, ya que se tiene la creencia de que las ánimas que llegan, dejan bendiciones para las próximas cosechas.

Clasificación fenológica campesina: Los productores y vendedoras han observado que de acuerdo a la época de cosecha existe variabilidad incluso entre el mismo tipo de chayote. Así mismo, identifican la duración de su proceso biológico y la clasifican como temprana y tardía. Para la diferenciación de frutos toman en consideración el tamaño, textura, color, forma y consistencia del mesocarpio. Los campesinos que cultivan chayote asocian periodos de floración tardía o temprana con

la temporalidad y abundancia de las lluvias. Por lo tanto, existen diferencias en producción al cosechar. Al iniciar el periodo de lluvias presentan los primeros brotes tiernos etapa en que empieza su periodo de crecimiento y en semanas posteriores empiezan a mostrar flores femeninas y masculinas. El ambiente fresco y húmedo del periodo de lluvias favorece el crecimiento de la planta; mientras que, en ciclos secos afectan el crecimiento, observándose hojas caídas y marchitas (estresadas). Lo anterior, coincide con lo reportado por Cadena et al. (2001), quienes mencionan que el chayote es muy susceptible a sequía, heladas o excesos de humedad que generalmente ocasionan muerte de la planta.

Se observó que en los mercados de Valles Centrales hay frutos de chayote en diferentes meses, lo que puede atribuirse a diferencias fenológicas de los cultivos establecidos en ambientes diversos esto obedece a que en las zonas de menor altitud, los frutos se cosechan en los meses de julio hasta octubre mientras que, los frutos espinosos que se cultivan en zonas de mayor altitud, se cosechan en los meses de noviembre y diciembre lo cual confirmaría lo observado por los

vendedores y campesinos (Tabla 1). Los resultados coinciden con lo reportado por Azurdia et al. (2004), quienes al comparar materiales genéticos colectados en huertos familiares en la parte cálida y la parte fría observaron diferencias, principalmente de tipo fenológico, ya que los materiales genéticos de la zona cálida se cosechan a mediados del año y los de la zona fría al final del año. Estas diferencias observadas por los campesinos muestra que entre más baja es la altitud, más corto es el ciclo fenológico del chayote en las tierras bajas se pueden obtener dos ciclos de producción, uno en temporal y el otro en estación de sequía.

Por otra parte, las vendedoras zapotecas clasifican los diversos tipos de chayote en función de criterios como color, forma, textura y consistencia que sirven como indicadores de los tipos "criollos", de los cuales se registraron diez nombres diferentes para denominar a cada tipo de chayote (Figura 1), ya que presenta una amplia gama de tipos biológicos, de los cuales el espinoso de color verde oscuro es el preferido por su textura y color, seguido del chayote liso. Por su textura se encuentran pelones (lisos) o espinudos (espinosos) y por su sabor, son denominados "simples" por su

Tabla 1: Número de tipos de chayote comercializado en cada uno de los mercados de Valles Centrales, Oaxaca, México.

Mercado	Mes					Total
	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Valle de Zaachila	13	3	7	2	13	38
Tlacolula de matamoros	3	2	2	9	3	19
Ocotlán de Morelos	2	7	1	8	2	20
C. Abasto Oaxaca-Centro	12	4	10	4	9	39
Zimatlán de Alvares	4	2	2	3	2	13
Valle de Etla	3	0	0	0	0	3
Ejulla de Crespo	0	0	0	0	0	0
Total	37	18	22	26	29	132

contenido de agua (aguañoso) o ligeramente “dulces” en estado fisiológicamente maduro. Sin embargo, de forma individual los vendedores, diferencian a los tipos de chayote por características como la consistencia seca y por su contenido de estropajo (fibrosos) del fruto. Los resultados mostraron similitud al trabajo de Arias et al. (2004) quienes describieron la clasificación campesina de frutos de calabaza *Cucurbita* spp., *C. moschata* L. y una *C. argyrosperma* L., para diferenciarlas de acuerdo a tamaño y color del fruto asociado a características como el sabor y la precocidad para la selección de variedades locales.

El tamaño es otra de las características de importancia para denominar al chayote (Figura 1). El chayote monjita debe su nombre por ser pequeño, en promedio de 8.4 cm y de color verde oscuro, el de color amarillo-crema de forma cónica es denominado chayote papilla, por su consistencia seca semejante a la papa. El chayote güero o poblano lo denominan así por ser de procedencia del Estado de Puebla de color amarillo-crema. De esta manera crean su propia nomenclatura local, respondiendo a sus propios conocimientos y necesidades asociado a los saberes tradicionales reflejado al sistema de clasificación lo que resulta efectivo, al menos para sus propósitos de uso

Figura 1. A: Chayote blanco o güero, B: Chayote blanco, güero o poblano, C: Chayote blanco o güero espinudo, D: Chayote papilla, E: Chayote monjita o papilla, F: Chayote largo, G: Chayote espinudo, H: Chayote monjita, I: Chayote pelón o liso.



(BOLIVAR et al. 2000; ROKAYA et al. 2005; CANUL et al. 2005).

Por otra parte, el fruto de chayote es conocido por su nombre en zapoteco como *Yap*, *Yeto-etzi* y *Gui-tiap*. La raíz es conocida como camote, chayocamote y en zapoteco como “*Luuch*” que significa raíz o camote y “*Guo yap*” que significa raíz de chayote. Los conocimientos locales asociados a la diversidad de chayote en los mercados, se ha preservado gracias a los campesinos y vendedoras zapotecas, por la transmisión de conocimientos, que se efectúa de generación en generación, lo que ha proporcionado rutas sobre el proceso de domesticación del chayote. Dadas las variantes en la lingüística de los nombres del chayote en zapoteco podría ser una de las referencias para ubicar el centro de domesticación, como lo propone De Candolle (1967), tomando en cuenta que la lengua zapoteca pertenece a un estrato muy antiguo de las lenguas Mesoamericanas que data del periodo preclásico del 1500 a. c. según Whitecotton (1985). Por otra parte los nombres que se registraron en este estudio incrementan las listas reportadas por Flores (1989), Lira-Saade (1996) y Cadena et al. (2006).

Comercialización y presencia del chayote en los mercados de Valles Centrales de Oaxaca: Para el chayote no existe registro arqueológico, ni representaciones prehispánicas de forma pictórica o de bulto (cerámica) en Mesoamérica, contrario a lo que sucede con otros cultivos americanos de gran importancia cultural. Debido a las características que presentan, sus frutos carnosos, con una sola semilla de testa suave, y el viviparismo (germinación en la misma planta) no resulta posible su conservación (LIRA-SAADE, 1992). A pesar de ello, los investigadores postulan el origen y centro de domesticación de esta especie en la región centro y sur de México, donde es conocida desde tiempos prehispánicos y

mencionada en fuentes virreinales tales como la Historia General de la Nueva España escrita por Sahagún (1985) y el código florentino.

Para la comercialización de chayote en los Valles Centrales de Oaxaca participan productores, intermediarios (regatones) y consumidores. Las personas que intervienen en la comercialización son mujeres con una edad que varía entre 40 y 60 años, con un promedio de 50 años (Figura 2). Se reconocieron dos grupos de vendedores: 1) mestizos y 2) indígenas zapotecos originarios del Valle y zapotecos de la sierra norte. El chayote es comercializado en los días de plaza con excepción del mercado de la Central de Abasto, en donde se realiza el resto de la semana y se expende junto a plantas silvestres con fines de uso alimenticio, ornamentales y medicinales procedentes de huertos familiares productos de la agricultura local y una gran diversidad de productos de recolección que se comercializan solamente con el nombre local; así mismo, tienen un importante papel en la economía familiar (SHAGARODSKY et al. 2003; CONTRERAS et al. 2008). Desde el punto de vista de economía campesina, la unidad de producción tiene como finalidad central la satisfacción de las necesidades y es al mismo tiempo unidad de consumo (NÚÑEZ y DÍAZ, 2006).

En la venta en la plaza se crean relaciones sociales y se intercambian saberes o experiencias cotidianas tal como lo menciona Coronel (1992). Además, estas interacciones favorecen el intercambio de germoplasma de diferentes especies locales como maíz, frijol, chile, tomate, calabaza y chayote. El germoplasma tiene un valor monetario principalmente para los consumidores, mientras que los campesinos realizan intercambio en forma de trueque, denominado “feriar” en los Valles Centrales. Al igual, es posible encontrar productos especializados que intercambian los campesinos, debido a que se encuentran herramientas e implementos agrícolas tradicionales

como arados. Los resultados evidencian que a través de la interacción que se lleva a cabo en los mercados y la distribución de productos, los campesinos están contribuyendo a la dispersión del germoplasma y favoreciendo la conservación de sus variedades locales, las que permiten cubrir sus necesidades de alimento y económicas.

El chayote es distribuido de diferentes formas durante los meses de mayo a noviembre coincidiendo con el periodo de lluvia, aunque también se comercializan cantidades menores en los meses de febrero y abril (Tabla 1 y 2).

Procedencia y presencia del chayote en los mercados: Los diversos tipos de chayote proceden de huertos familiares de varias localidades de Valles Centrales, como de Animas Trujano, Arrazola, Ayoquesco de Aldama, Cuilapan de

Guerrero, El Porvenir, La Trinidad Zaachila, Ocotlán de Morelos, Reyes Etlá, San Bartolomé Quialana, San Gabriel Etlá, San Lorenzo Cacaotepec, San Miguel Peras, San Miguel Tilquiapam, San Pedro Apóstol, San Pedro Mártir, San Sebastián Abasolo, Santa Catarina Minas, Santa Catarina Quiane, Santa Inés Yatzeche, Santiago Clavellinas, Santa Inés del Monte, Tiracoz, Tlahuitoltepec, Valle de Etlá, Valle de Zaachila, Xalapa del Valle, Zimatlán de Álvarez, además se pueden encontrar de la Región Mixteca (San Martín Sabinillo) y la Región Sierra Sur (San Lorenzo Jilotepequillo) que se encuentran en altitudes que van desde 1,460 a 2,400 m. Los vendedores de estas localidades acuden a los diferentes mercados como Central de Abasto de Oaxaca Centro, Ocotlán de Morelos, Tlacolula de Matamoros, Villa de Etlá, Zaachila y Zimatlán de

Figura 2: Vendedoras zapotecas del mercado de Tlacolula y Zaachila, Oaxaca, México.



Álvarez; áreas en donde se encuentran mayor afluencia de productores, intermediarios y consumidores de diversos productos, entre ellos, el chayote.

De acuerdo a los recorridos, se encontró que existe diferencia en cada uno de los sitios de estudio con mayor cantidad y presencia de chayote, destacando los mercados de la Central de Abasto y Zaachila (Tabla 1). La diversidad encontrada en el mercado de la Central de Abasto se encuentra relacionada con los diversos vendedores que provienen de diferentes comunidades de la región cercanas a los municipios donde es celebrada la plaza y de otras regiones de Oaxaca (Sierra Norte y Sierra Sur), al igual se caracteriza y toma importancia por ser el más grande de la Región de Valles Centrales de Oaxaca (Figura 1).

Esto indica que la diversidad y cantidad por tipo de chayote presentes en los mercados se encuentran relacionadas con la temporalidad de las lluvias y determinan las temperaturas ya que las primeras favorecen la fructificación de las plantas,

mientras que las segundas pueden dañarle a pesar de tener humedad disponible, hasta llevarlas a la muerte y regularmente predominan en los meses desde noviembre a enero.

En el mes de septiembre se observó que la diversidad de chayote es baja, sólo se encontraron ejemplares que ya habían sido registrados en recorridos anteriores. Al mismo tiempo se observó que en el mes de diciembre en Zaachila, prevaleció el tipo espinoso que proviene de la parte alta de la comunidad situada a 2,400 msnm, a diferencia de lo encontrado en agosto, cuando predominó el tipo liso que proviene de lugares bajos de la comunidad situada a 2,100 msnm. Los frutos producidos en las partes altas y baja en el municipio de Zaachila muestran diferencias en color y textura. En la parte alta, predominan chayotes con mayor cantidad de espinas, de color verde oscuro, mientras que en la parte baja predominan chayotes lisos. Los resultados coinciden con lo reportado por Azurdia et al. (2004), quienes realizaron una comparación entre materiales genéticos colectados en huertos familiares en la parte cálida y la parte fría. Por otra

Tabla 2: Forma de venta y precio (pesos mexicanos) del chayote en los mercados de Valles Centrales, Oaxaca, México.

Forma de venta	Precio (\$)	Frecuencia (%)
Pieza	4 a 7	85
	8 a 11	15
Docena	30 a 50	100 (en algunos mercados)
Tambos de 20 L.	80 a 110	100 (en algunos mercados)
Cajas 25x30x50 cm		

parte Cadena *et al.* (2010), identificaron áreas de cultivo de chayote espinoso en altitudes superiores al bosque mesófilo, desde 1,600 a 2,800 m en los Estados de Veracruz, Michoacán, Puebla y México; es en los dos últimos estados, donde se ubican las mayores superficies de cultivo para dicho tipo de chayote. En Zaachila, el chayote prospera con éxito en la parte alta en altitudes de 2,400 m. Sin embargo, no existe tradición de su cultivo extensivo, pero si es posible encontrar chayote espinoso en traspatio, cuya producción se destina únicamente al mercado local.

En el mercado de Ejutla de Crespo que se caracteriza por ser pequeño no se encontraron frutos de chayote en venta y los entrevistados mencionaron que el chayote no es un cultivo de importancia como complemento en el ingreso familiar.

El cambio de sistema de cultivo del chayote, de traspatio a plantaciones comerciales: En la Región de Valles Centrales se practican sistemas agrícolas tradicionales con maíz, frijol y calabaza, en que se mantiene una amplia diversidad de plantas en los huertos familiares en donde la importancia de cada especie está determinada por su uso y es distribuida al mercado local. Actualmente, la introducción del cultivo de chayote como un cultivo alternativo ha tomado importancia en la región, permitiendo adquirir nuevos conocimientos y habilidades para seguir cultivando la tierra. El cultivo de chayote trae consigo la visualización del comportamiento del mercado local, distribución del producto de venta directa o intermediarios (regatones), reconocer gustos y preferencias para la distribución y venta del producto. Bajo estos aspectos se encontraron plantaciones de chayote con fines comerciales: 1) tres plantaciones de tipo verde liso y 2) dos plantaciones diversificadas con diferentes tipos de chayote. Esta especie ha prosperado con éxito en la región, ya que es una

planta de fácil adaptación, muy dócil, es preferido y aceptado al mercado local por ser “criollo” de traspatio. A pesar de que los precios son variables en la región, permite abastecer al mercado local con ayuda de intermediarios (regatones) para su distribución. Como consecuencia de la importancia que atribuyen al chayote los vendedores y productores, han diversificado sus huertos e incluso a establecer pequeñas parcelas con diferentes tipos de chayote de textura lisa a espinosa y con características morfológicas como (tamaño, forma, color, textura y consistencia). El nuevo proceso de producción ha logrado posicionar a los productores al mercado local y regional de la capital del Estado de Oaxaca. El ingreso obtenido de la venta de los productos, es utilizado para gastos de la familia, para comprar alimentos, salud y para invertir nuevamente en la unidad de producción. Los resultados evidencian que actualmente el cultivo de chayote ha sido punto de partida a extender áreas de cultivo, tomando como estrategia la diversificación de huertos y parcelas con enfoque comercial lo que permitirá proteger la amplia diversidad de chayote en la región.

Conclusiones

En la Región de Valles Centrales de Oaxaca se tiene un amplio conocimiento tradicional del chayote, la producción es en huertos familiares y es cultivado y comercializado por las mujeres. La selección y clasificación de los frutos de chayote es por su tamaño, color, textura, consistencia y cantidad de estropajo.

La diversidad encontrada puede atribuirse a las condiciones agroclimáticas de la región de Valles Centrales de Oaxaca, además de los criterios de selección, intercambio de germoplasma entre productores y la condición alógama de la especie.

Respecto al uso del chayote, se encontró que el autoconsumo predomina y el excedente (30 %) es

para la venta por piezas, por montones, por docena, tambos y cajas de madera. Además, se usa para ceremonias religiosas.

Los mercados Central de Abasto y Zaachila, son los más importantes en la comercialización de chayote criollo por que expenden mayor diversidad, debido a que interviene mayor número de productores-vendedores.

Referencias Bibliográficas

- ARIAS, L., et al. Conservación in situ de la biodiversidad de las variedades locales en la milpa de Yucatán, México. In: **Manejo de la diversidad de los cultivos en los agroecosistemas tradicionales**. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Cali, Colombia. 2004. p. 36-46.
- AZURDIA, C. et al. Propuesta para definir unidades de conservación in situ en huertos familiares: caso del chayote (*Sechium edule* L.) en Guatemala. In: CHÁVEZ-SERVIA, J.L., J. TUXILL y D. I. JARVIS (eds.). **Manejo de la diversidad de los cultivos en los agroecosistemas tradicionales**. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Cali, Colombia. 2004. pp 67-77.
- BOLIVAR, A., et al. El conocimiento local y su contribución al trabajo de rescate, conservación y uso de las semillas de *Phaseolus* y *Vigna* en las vegas del Río Orinoco, Estado Guárico, Venezuela. **Bioversity International-FAO**. 123: 28-34. 2000.
- CADENA, I. J. et al. Intercambio de gases y relaciones hídricas del chayote (*Sechium edule* (Jacq.) Sw. **Revista Chapingo** 7(1): 21-35.2001.
- CADENA, I. J. et al. **Origen y Biodiversidad de *Sechium edule* en el Estado de Veracruz México**. Centro Regional Universitario Oriente. Chapingo, Huatusco Veracruz, México. 2006. p. 1-16.
- CADENA, I. J. et al. Intraspecific variation of *Sechium edule* (Jacq.) Sw. in the state of Veracruz, México, **Genet Resour Crop Evol.**, v. 55, p. 835-847, 2008.
- CADENA, I. J. et al. El chayote (*Sechium edule* (Jacq.) Sw., Importante Recurso Fitogenético Mesoamericano. **Revista Agroproductividad**, v. 3, n. 2, p. 22-32, 2010.
- CANUL, K. J. et al. Diversidad morfológica de calabaza cultivada en el Centro-Oriente de Yucatán, México. **Revista Fitotecnia Mexicana**, v. 28, n. 4, p. 339-349, 2005.
- CASAS, A., et al. **Etnobotánica de la mixteca. Sociedad, Cultura y Recursos Naturales en la Montaña de Guerrero**. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. Instituto Nacional Indigenista. México D.F. 1994. 355 p.
- CHÁVEZ-GARCÍA, E.; GALMICHE-TEJEDA, A. Mujer y agroecosistema: El papel del género en el manejo del huerto familiar en una comunidad del Plan Chontalpa, Tabasco, México. **Rev. Bras. de Agroecología**, v. 4, n. 2. p. 2009
- CONTRERAS, D. R.G., PÉREZ L. M. . Etnoecología de mamíferos silvestres y los zapotecos del municipio de Santiago Camotlán. **Revista Etnobiología**, n. 7, p. 56-67, 2008.
- CORONEL, O. D. La integración de una comunidad campesina al mercado regional el caso de San Pedro Mártir, Ocotlán, Oaxaca. Tesis de Licenciatura en Antropología Social. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, México D.F, 122 p, 1992.
- DE CANDOLLE, A. **Origin of cultivated plants**. Hafner. New York, USA. 468 p, 1967
- DZIB, A. L., et al. **El cultivo del chayote en el municipio de Ixtaczoquitlan, Veracruz**. Universidad Autónoma Chapingo. Dirección de Centros Regionales Chapingo, Texcoco Edo. de México. 53 p, 2001.
- FLORES, M. E. El Chayote, *Sechium edule* Swartz (Cucurbitaceae). **Revista Biología Tropical**, v. 37, n.1, p.1-54, 1989
- GIL-MUÑOZ, A., et al. Variedades criollas de maíz (*Zea mays* L.) en el estado de Puebla, México: diversidad y utilización. En: CHÁVEZ-SERVIA, J. L., et al. (eds). **Manejo de la diversidad de los cultivos en los agroecosistemas tradicionales**. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Cali, Colombia, 2004. p.18-25.
- JUÁREZ, H. L. F. Caracterización Morfológica de chayote (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.) del Banco Nacional de Germoplasma. Tesis de Licenciatura en biología. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Oaxaca, México, 2008. 92p.
- LIRA-SAADE, R. Chayote (*Sechium edule*). In: HERNÁNDEZ, B.J.E., LEÓN, J. E. J. (eds.). *Cultivos marginados*. FAO. Roma. 1992. p. 77-82.

- LIRA-SAADE, R. **Chayote** *Sechium edule* (Jacq.) Sw. **Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops**. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 1996. 57p.
- MARIACA, M. R., et al. Conocimiento tradicional de *Ustilago maydis* en cuatro grupos mayenses del sureste de México. **Revista Etnobiología**, n. 6, pp. 9-23. 2009
- MODGIL, M., et al. Carbohydrate and Mineral Content of Chayote (*Sechium edule*) and Bottle Gourd (*Lagenaria Siceraria*). Kamla-Raj. **J. Hum. Ecol.**, v. 15, n.2, p. 157-159. 2004.
- NÚÑEZ, R. I., DÍAZ, T. G. Innovación en la comunidad y economía campesina. En: **I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación (CTS+I)**. México D. F. 2006. pp. 1-15.
- ORTIZ-PÉREZ, M. A., et al. Reconocimiento fisiográfico y geomorfológico. En: GARCÍA-MENDOZA, A.J., et al. (eds.), **Biodiversidad de Oaxaca**. Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México - Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, 2004. pp. 43-54.
- PARDO DE SANTAYANA, M., GÓMEZ, P. E. Etnobotánica: aprovechamiento tradicional de plantas y patrimonio cultural. **Anales Jard. Bot. Madrid**. v. 60, n.1, p. 171-182. 2003.
- POCHTTINO, M. L., et al. Conocimiento botánico tradicional, circulación comercial y consumo de plantas medicinales en un área urbana de Argentina. **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**. v. 7, n.3. p. 141-148. 2008.
- QUANSAH, N. The Neglected Key to Successful Biodiversity Conservation and Appropriate Development: Local Traditional Knowledge. **Ethnobotany Research & Applications**. v. 2. p.89-91. 2004
- ROKAYA, M. B., et al. Ethnoecology of natural environment in trans-Himalyan region of West Nepal. Banko Jankari. **A Journal of Forestry Information for Nepal**. v. 15, n. 2. p. 33-38. 2005.
- SAHAGÚN, B. **Historia General de las cosas de la nueva España**. Porrúa, México D. F.1985.
- SHAGARODSKY, T., et al. Diversidad de especies alimenticias en tres mercados agrícolas de la Habana, Cuba. **Agronomía Mesoamericana**. v. 14, n.1, p. 27-39. 2003.
- TOLEDO, V. M. **El juego de la supervivencia. Un manual para la investigación. Etnoecología en Latinoamérica**. CLADES. Berkeley, California. 1991. P. 75.
- TOLEDO, V. M. La memoria tradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales. **LEISA. Revista de Agroecología**. v. 20, n.4. 2005.
- TREJO, I. Clima. En: GARCÍA-MENDOZA, A. J. (eds.), **Biodiversidad de Oaxaca**. Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México - Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, 2004. pp. 67-85.
- VÁSQUEZ-DÁVILA, M. A. Etnoecología y agrodiversidad de *Solanum lycopersicum* L. (Solanaceae) en Miahuatlan, Oaxaca, México. 2009. 103p. Tesis (Maestría). Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Oaxaca, México
- VOGL-LUKASSER, B., VOGL, C. R. Ethnobotanical Research in Homegardens of Small Farmers in the Alpine Region of Osttirol (Austria). **Ethnobotany Research & Applications**. v. 2. p.111-137. 2004.
- WHITECOTTON, J. W. **Los Zapotecos: príncipes, sacerdotes y campesinos**. Ed. Fondo de Cultura Económica. México D. F. 1985. 383 p.