

Fecha de recepción: 10-octubre-2023

Fecha de aceptación: 18-julio-2024

MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE QUELITES EN LA SIERRA NORTE DE PUEBLA, MÉXICO

Francisco Basurto Peña^{1*} y Cristina Mapes Sánchez¹

¹Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, Jardín Botánico. Circuito Exterior, Ciudad Universitaria, Coyoacán 04510, Ciudad de México.

*Correo: abasurto@ib.unam.mx

RESUMEN

Los habitantes de la Sierra Norte de Puebla (SNP) integran en su dieta habitual 87 especies de quelites, con una frecuencia de consumo que alcanza dos o tres veces por semana. Estos quelites presentan diferentes niveles de manejo, desde especies que son meramente recolectadas a otras que son toleradas, inducidas o cultivadas, aprovechando también especies domesticadas. Por el hábitat en que se desarrollan, entre los quelites se pueden encontrar especies silvestres que crecen en diferentes etapas de sucesión ecológica, incluyendo campos de cultivo en barbecho. Otras especies son arvenses y también hay especies cultivadas de las que se aprovecha el follaje como un producto accesorio a la cosecha principal, la cual puede ser la semilla, fruto o raíces y otras estructuras subterráneas de reserva. Los quelites pueden encontrarse en diversos agroecosistemas, como milpas, chilares, cafetales, frijolares, huertos familiares y en otros cultivos menores, así como formando parte de cercas vivas. En la SNP hay también especies vegetales que están siendo introducidas al cultivo para producción ex profeso de quelites. Estos quelites son parte de la dieta habitual de la gente, contribuyendo así a su seguridad alimentaria, además proporcionan un ingreso monetario al ser objeto de un activo comercio en los tianguis locales. El ingreso por venta de quelites en estos mercados duplica o triplica el pago de un día de trabajo en el campo. Los quelites en la SNP son parte dinámica y con plena vigencia de la cultura alimentaria de los pobladores de la región, ya que no sólo son consumidores, sino que están en la búsqueda de nuevas formas de producción dada su elevada demanda regional.

PALABRAS CLAVE: agroecosistemas tradicionales, cultura alimentaria, mercados y tianguis.

MANAGEMENT AND USE OF QUELITES IN THE SIERRA NORTE DE PUEBLA, MEXICO

ABSTRACT

The people of the Sierra Norte de Puebla include 87 species of quelites (edible greens) in their usual diet, with a frequency of consumption of up to two or three times at week. These quelites present different levels of management, from species that are merely recollected to others that are tolerated, induced, or cultivated, also using domesticated species. Taking in account the habitat in which they are found, quelites can be wild species that grow in different stages of ecological succession, including fallow crop fields. Other species are segetal, and there are

also cultivated species whose edible foliage is used as an accessory product to the main crop. This could be the seed, fruit, or roots and other underground reserve structures. Quelites can be found in various agroecosystems such as milpas (cornfields), chilares (chili plots), coffee plantations, bean fields, home gardens and other minor crops, as well as forming part of living fences. There also species that are being introduced to cultivation for *ex profeso* production of quelites. The quelites are not only part of the people's regular diet, thus contributing to their food security, also provide monetary income as they are actively traded in local markets or 'tianguis'. The income from the sale of quelites doubles or triples the payment for agricultural work day. Therefore, it is considered that the quelites in the SNP are a dynamic and current part of the food culture of the inhabitants of this region, who are not only consumers but are exploring new forms of production given the high regional demand for quelites.

KEYWORDS: food culture, markets and tianguis, traditional agroecosystems.

INTRODUCCIÓN

El consumo como alimento de verduras nativas, principalmente hojas o follajes, silvestres o cultivadas, está documentado en muchas regiones del mundo, en Asia, África, Europa y América (Martin *et al.*, 1998; Pieroni *et al.*, 2002; Jansen van Rensburg *et al.*, 2007; Chízmar, 2009; Rapoport *et al.*, 2009; Dogan, 2012). En México este tipo de plantas son conocidas y generalmente nombradas como quelites. Este término es la castellanización de la palabra nahuatl "*quilitl*" o "*quilit*", misma que Alonso de Molina (1571) consigna como "*verdura o yeruas (yerbas) comestibles*" y este miselamo sentido le da Sahagún (1577).

Los quelites pueden ser definidos como "verduras comestibles que suelen proceder de hierbas anuales tiernas, aunque también pueden incluir flores, inflorescencias y brotes de tallos de plantas perennes" (Bye, 1981). Los quelites en la Sierra Norte de Puebla (SNP) en general se adecuan a esta definición, pero la gente en esta región México señala que los quelites además tienen como atributo el que no dañan o compiten con plantas cultivadas (Molina, 2000).

Para la SNP se tiene registro de 87 especies de quelites, mismos que los habitantes de esta región incorporan de manera cotidiana en su dieta (Basurto *et al.*, 1998). En conjunto las diferentes especies de estos quelites tienen una frecuencia de consumo que alcanza dos o tres veces por semana (Basurto *et al.*, 2011), si bien, al

ser muchos de ellos recursos de temporada tienen una época del año definida en que se encuentran disponibles y es en esta temporada en la que son utilizados. Los quelites en distintas comunidades de la SNP representan entre el 18% y el 38% de las plantas comestibles locales, y considerados en total, son un tercio de las plantas comestibles reportadas para la SNP (Basurto, 1982; Caballero, 1984; Villaseñor, 1988; Villalobos, 1994; Martínez *et al.*, 1995; Basurto *et al.*, 1998; Basurto *et al.*, 2003; Mapes *et al.*, 2013; Basurto *et al.*, 2014; Mapes y Basurto, 2016; Espinoza *et al.*, 2021; Basurto *et al.*, 2023).

Los quelites tienen registro de uso en la SNP desde el siglo XVI. En las "Relaciones Geográficas de Hueytlalpa y su partido" y de "Jonotla y Tetela" (Acuña, 1985), en la actual región de los municipios de Zacatlán y Hueytlalpan la primera y en Jonotla, Tuzamapan, Ayototco y Tetela de Ocampo la segunda, se dice que "*hay gran suma de yerbas que llaman quilites, a manera de berros*", se indica también que "*tienen huautli y chayoquilit, y otras hierbas que no se nombran por ser de nombres muy exquisitos y aun estas dichas, no hay semillas en España a que poderlas comparar*" (Acuña, 1985).

A la fecha se siguen utilizando numerosos quelites, mismos que son obtenidos tanto de la vegetación natural en diversos estados sucesionales, como de diversos agroecosistemas y de otros hábitats antropogénicos.

Las formas de manejo de los quelites en la SNP varía desde aquellos que son recolectados o que no son

propiamente manejados, a formas domesticadas, en un continuo en el que pueden diferenciarse varios estadios: recolecta, tolerancia, fomento y cultivo (Casas *et al.*, 1996; Blancas *et al.*, 2010; Mapes y Basurto, 2016). El manejo es entendido como las “acciones deliberadas para transformar o mantener sistemas ecológicos o socioecológicos, o elementos o funciones de estos sistemas, e involucra un alto grado de conciencia e intencionalidad en tales transformaciones” (Casas y Parra, 2016).

La recolecta ocurre principalmente en especies silvestres y es el aprovechamiento de las plantas en el entorno natural sin mayor intervención humana en el ciclo vital de las especies que su aprovechamiento cuando están presentes, es decir, no hay realmente un manejo de tales especies.

En la tolerancia la intervención humana se limita a no eliminar estas especies durante las labores agrícolas de deshierbe u otras, sin realizar acciones para incrementar su densidad o procurar su presencia en algún agroecosistema u otro sitio determinado.

La inducción o fomento ocurre cuando se realizan actividades específicas encaminadas a aumentar la densidad de las especies de interés en un ecosistema determinado. Esto involucra el movimiento de propágulos (sexuales o asexuales) y el acondicionamiento del terreno donde se van a localizar.

En el cultivo es clara la intención del hombre en procurar la presencia de las especies de su interés en determinado lugar o agroecosistema y en incrementar su densidad, con manejo de propágulos y acondicionamiento del terreno. En ocasiones es difícil encontrar límites bien definidos entre inducción y cultivo incipiente.

Las especies cultivadas, mediante selección artificial, pueden dar lugar a formas domesticadas, en las que sus características genéticas son modificadas a tal grado que se hacen dependientes de las actividades humanas para su buen desarrollo y la dispersión de sus propágulos (Casas *et al.*, 1996; Blancas *et al.*, 2010; Mapes y Basurto, 2016).

Por el hábitat en que se desarrollan los quelites en la SNP pueden ser plantas silvestres, arvenses, ruderales o cultivadas, tanto nativas como exóticas y naturalizadas. Muchos de ellos se obtienen en vegetación natural o en ecosistemas diversos por los propios agricultores o amas de casa para el abasto del hogar, pero varias especies también son comercializadas y es en los tianguis donde son mayormente compradas y vendidas. En estos tianguis es donde la población urbana de la SNP que no se dedica a las labores del campo obtiene los quelites para su consumo.

Los quelites de la SNP son manejados bajo diferentes esquemas, al tiempo que contribuyen a la seguridad alimentaria y al ingreso económico de parte de la población, por lo que el objetivo del presente trabajo fue reportar las formas de manejo y de aprovechamiento de esta categoría de plantas comestibles en esta región de México.

MATERIAL Y METODOS

La SNP como zona de estudio se ubica en el norte del estado de Puebla y comprende total o parcialmente 60 municipios. Se localiza entre los 19°45'-20°50' de latitud norte y 97°10'-98°17' de longitud oeste y ocupa un intervalo altitudinal de más de 2000 m, entre los 100 m a 2300 msnm. En esta región la gente reconoce de manera general tres zonas en función de las características altitudinales, climáticas y culturales: la tierra caliente, la tierra fría o templada y la bocasierra. La primera se ubica por debajo de los 900 m de altitud, la segunda entre los 900 m a 2000 m-2200 m y la bocasierra es la zona de transición entre la SNP y el Altiplano Mexicano.

En la SNP se encuentran como tipos climáticos, de menor a mayor altitud, los climas cálidos húmedos A(C), semicálido húmedos (A)Cfm y templado húmedos Cfm. En correspondencia se encuentran como tipos de vegetación al bosque tropical perennifolio, bosque mesófilo de montaña y bosques de coníferas, principalmente *Pinus* y bosques de *Quercus*, de acuerdo con la clasificación de Rzedowski (1978). En la actualidad la vegetación clímax se encuentra ocupando superficies reducidas y

el paisaje es más bien un mosaico de parcelas de cultivo como milpas, huertos, cafetales, cañales, chilares o potreros y vegetación secundaria en distintos estadios de sucesión ecológica.

El registro arqueológico muestra ocupación humana desde hace cuatro o cinco milenios (Diez, 2019) y al presente habitan en la SNP totonacos, tepehuas, nahuas y ñahñu o yuhu como grupos originarios, junto con la presencia de mestizos americano-europeos luego de la invasión española.

La información que aquí se presenta fue obtenida mediante entrevistas abiertas, estructuradas y semiestructuradas, observación participante, listados libres, recordatorio de 24 horas, registro diario de alimentos, recolecta botánica y etnobotánica, caminatas botánicas, trabajo en mercados con compra de muestras de quelites y se visitaron comunidades de procedencia de los comerciantes (Martínez *et al.*, 1995; Basurto *et al.*, 1998; Castro, 2000; Molina, 2000; Basurto *et al.*, 2003; Alvarado, 2004; Basurto *et al.*, 2011; Mapes *et al.*, 2011; Mapes *et al.*, 2013; Mapes y Basurto, 2016). En todos los casos se solicitaron y obtuvieron los permisos correspondientes de las comunidades y personas, a quienes se informó de los propósitos del trabajo y del uso académico y de difusión de la información.

Se ha hecho trabajo etnobotánico con quelites en diversos mercados y comunidades. Entre los mercados visitados están los de Ahuacatlán, Cuetzalan, Huauchinango, Huehuetla, Hueyapan, Ixtepec, Naupan, Pahuatlán, Tetela de Ocampo, Teziutlán, Tlacuilotepec, Tlatlauquitepec, Xicotepec de Juárez, Xochitlán de Vicente Suárez, Zacapoaxtla, Zacatlán y Zapotitlán. Las comunidades visitadas se localizan en los municipios de Ahuacatlán, Cuetzalan, Huauchinango, Huehuetla, Hueyapan, Ixtepec, Naupan, Nauzontla, Pahuatlán, Pantepec, Tlacuilotepec, Tlatlauquitepec, Tuzamapan, Xicotepec, Xochitlán de Vicente Suárez, Zacapoaxtla, Zacatlán, Zapotitlán de Méndez y Zoquiapan (Figura 1). Los nombres de las especies y su distribución se reportan de acuerdo con The Plants of the World Online (POWO, 2023).

RESULTADOS Y DISCUSION

Los quelites registrados en la SNP a la fecha suman 87 especies, agrupadas en 52 géneros y 24 familias. Aunque a nivel nacional las familias con más especies usadas como quelites son Fabaceae, Asteraceae, Begoniaceae, Brassicaceae, Solanaceae y Piperaceae (Basurto, 2011); en la SNP las familias con mayor número de especies son Cucurbitaceae (diez especies), Solanaceae (nueve especies), Amaranthaceae, Begoniaceae y Fabaceae (ocho especies cada una). En el otro extremo, ocho familias están representadas por solo una especie cada una (Figura 2).

Del total de las especies de quelites, 70 son nativas y 17 son introducidas, incluidas entre estas últimas *Manihot esculenta* Crantz y *Portulaca oleracea* L., que para algunos autores son, nativa de los trópicos americanos la primera y pantropical la segunda (Ford, 1986; Cartay, 2004), aunque The Plant of the World Online las considera nativas de Sudamérica y de África tropical y el Mediterráneo a Pakistán y Península Arábiga, respectivamente (POWO, 2023). Entre las especies introducidas, algunas están naturalizadas (*Sonchus oleraceus* L., *Brassica rapa* L., *Eruca sativa* Mill., *Rumex crispus* L., *Portulaca oleracea* L.) y otras son cultivadas (*Beta vulgaris* L., *Spinacia oleracea* L., *Coriandrum sativum* L., *Brassica oleracea* L., *Raphanus raphanistrum* ssp. *sativus* (L.) Domin, *Lathyrus oleraceus* Lam., *Solanum tuberosum* L.).

En el caso de especies como la yuca *M. esculenta*, la papa *S. tuberosum*, el rábano *R. raphanistrum* ssp. *sativus* y el chícharo o alverjón *L. oleraceus*, que son cultivadas en otras regiones del país por sus raíces, tubérculos o semillas, en la SNP se aprovechan además por su follaje que es comestible (Basurto *et al.*, 1998; Molina, 2000).

Los quelites en la SNP en general se adecúan a la definición propuesta por Bye (1981), pero la gente en esta región de México señala que los quelites además tienen como atributos el que son plantas buenas para comer, que constituyen un plato por sí mismos y no dañan o compiten con plantas cultivadas (Molina, 2000).

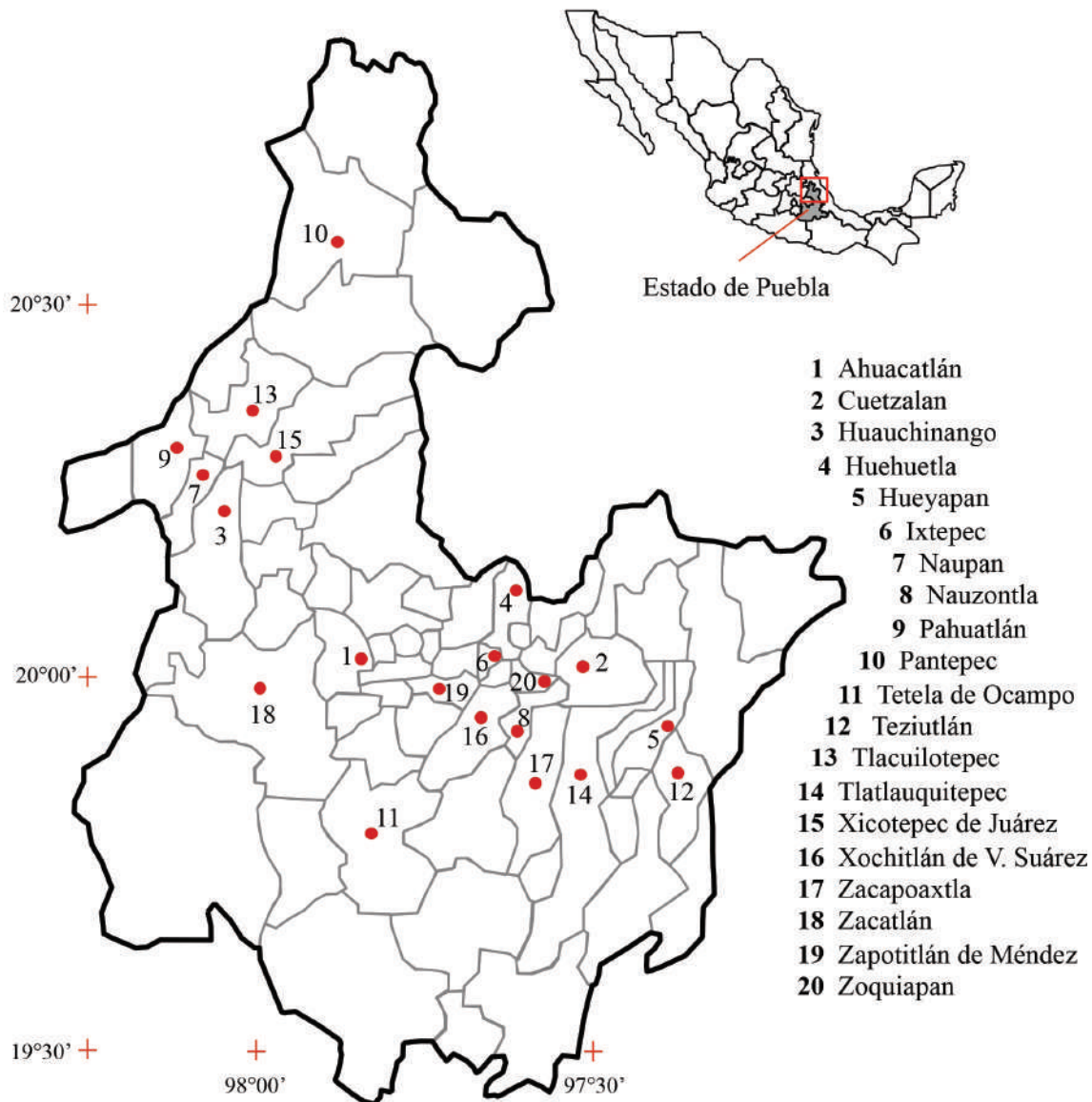


Figura 1. Localización de la zona de estudio.

Manejo de los quelites. Los quelites en la SNP pueden ser objeto solo de recolecta y pueden ser también tolerados, inducidos y cultivados. Varias especies domesticadas también se emplean como quelites. Estas categorías son vistas como estadios en un continuo de manejo, y algunas especies en esta región del país se encuentran en más de una de estas categorías, como es el caso de especies de *Amaranthus*, *Begonia* o *Xanthosoma* que tienen representantes en varias de las categorías (Figura 3).

Gran parte de las especies de quelites en la SNP y de mayor consumo son inducidas o cultivadas. De las especies nativas o naturalizadas, 30 especies son recolectadas, 14 son toleradas, 29 son inducidas y 28 son cultivadas. Esto significa que muchos de los quelites se encuentran bajo esquemas de producción y manejo más bien intensivos “con un alto grado de conciencia e intencionalidad por parte de los productores” (Casas y Parra, 2016). Lo anterior, junto con la elevada frecuencia de consumo de quelites y el comercio de los mismos,

No. especies

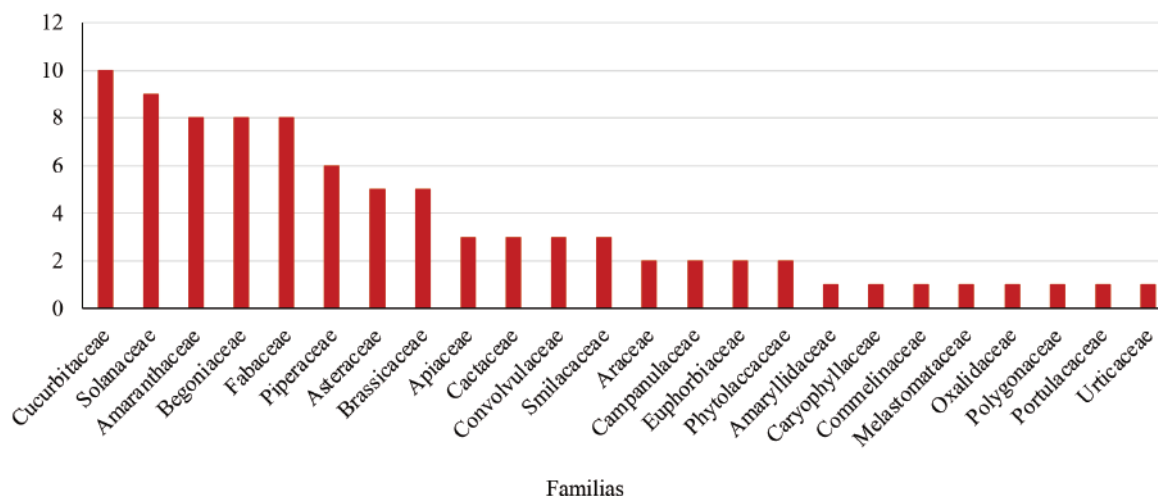


Figura 2. Número de especies por familia de los quelites de la Sierra Norte de Puebla, México.

Intensidad de manejo

Menor

Mayor

Recolectadas

Amaranthus hybridus
A. spinosus
Xanthosoma robustum
*X. sagittifolium**
Bidens pilosa
Begonia aff. barkeri
B. fusca
B. glabra
B. incarnata
B. nelumbifolia
Diastatea micrantha
Lobelia berlandieri
Stellaria ovata
Cyclanthera dissecta
C. langaei
C. ribiflora
Echinopepon milleflorus
Microsechium palmatum
Cnidocolus multilobus
Arthrostemma ciliatum
Oxalis latifolia
Peperomia cyclophylla
P. donaguiana
P. rotundifolia
Smilax aristolochiifolia
S. dominguensis
S. lanceolata
Lycianthes stephanocalyx
Witheringia solanacea
Pilea microphylla

Toleradas

Amaranthus hybridus
Chenopodium berlandieri
Xanthosoma robustum
*X. sagittifolium**
Tinantia erecta
Ipomoea dumosa
Phytolacca icosandra
P. rivinoides
*Portulaca oleraceae**
Cestrum nocturnum
Jaltomata procumbens
Physalis gracilis
Solanum americanum
S. nigrescens

Inducidas

Amaranthus cruentus
A. hybridus
A. hypochondriacus
Dysphania ambrosioides
Chenopodium berlandieri
Allium glandulosum
Eryngium foetidum
Xanthosoma robustum
*X. sagittifolium**
Porophyllum ruderale
Begonia aff. barkeri
B. heracleifolia
B. manicata
B. thiemei
*Brassica rapa**
Ipomoea dumosa
I. seducta
Cucurbita ficifolia
Erythrina americana
E. caribaea
Leucaena leucocephala
L. pulverulenta
Peperomia maculosa
P. peltifolia
Piper auritum
*Rumex crispus**
*Portulaca oleracea**
Cestrum nocturnum
Solanum americanum

Cultivadas

Amaranthus cruentus
A. hybridus
A. hypochondriacus
Dysphania ambrosioides
Xanthosoma robustum
*X. sagittifolium**
Porophyllum ruderale
Begonia aff. barkeri
B. heracleifolia
B. manicata
B. thiemei
Ipomoea dumosa
Cucurbita ficifolia
C. argyrosperma
C. moschata
C. pepo
Sycos edule
Manihot esculenta
Erythrina americana
E. caribaea
Leucaena leucocephala
L. pulverulenta
Phaseolus coccineus
P. dumosus
P. vulgaris
Peperomia maculosa
Piper auritum
Cestrum nocturnum

Figura 3. Formas de manejo de los quelites de la Sierra Norte de Puebla.

da una idea de la importancia alimentaria, cultural y económica de estas plantas entre la población de la SNP.

Diversas especies de quelites que son recolectadas, crecen como arvenses en milpas (*Amaranthus hybridus* L., *Bidens pilosa* L., *Cyclanthera* spp., *Oxalis latifolia* Kunth) pero la mayoría son obtenidas en vegetación natural, (*Xanthosoma* spp., *Begonia* spp., *Arthostemma ciliatum* Pav. ex D. Don, *Peperomia rotundifolia* (L.) Kunth, *Witheringia solanacea* L'Her., *Pilea microphylla* (L.) Liebm., *Smilax aristolochiifolia* Mill.). Varias de estas especies crecen también como ruderales, pero en general se evita el aprovechamiento como quelites de plantas que crecen a la orilla de caminos o veredas, pues se dicen que están sucias por el polvo y por deyecciones de perros o incluso de la gente.

Entre las especies que son toleradas, la mayoría se obtiene de las milpas, pero también de huertos familiares y cafetales, como es el caso de *Xanthosoma* spp., *Ipomoea dumosa* (Benth.) L.O. Williams o *Cestrum nocturnum* L.

Las especies inducidas o fomentadas, lo mismo que las cultivadas, se encuentran en agroecosistemas como milpas, cafetales, huertos familiares, chilares, corrales, potreros y también en cercas vivas.

Para algunas de las especies que se cultivan, los propios agricultores han desarrollado la tecnología para su producción como monocultivo, incluyendo las distintas etapas del proceso, desde obtener el material germinal a los métodos de cosecha. Dicha tecnología comprende:

1) Obtención de semillas u otros propágulos (incluye manejo de plantas progenitoras, tiempos de cosecha y maduración de la semilla o propágulos, métodos para limpiar las semillas y conservación de la viabilidad).

2) Preparación del suelo (uso de sustratos enriquecidos o compostas, formación de camellones).

3) Formas de siembra (al voleo, por punto, control de la densidad de siembra o plantación).

4) Cuidado del cultivo (prácticas agrícolas, escardas, aclareo, riegos).

5) Métodos de cosecha (arrancar toda la planta, trozar las partes útiles, temporalidad de los cortes).

Este es el caso de *Amaranthus* spp., (Mapes *et al.*, 2012), *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemonts o *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass.

El manejo de varias especies de quelites está asociado con el manejo de los agroecosistemas, como es el caso de *Amaranthus cruentus* L., *A. hybridus* L. y *A. hypochondriacus* L. Estas especies pueden ser inducidas o cultivadas dependiendo del agroecosistema. Cuando se encuentran en milpas, donde el terreno de cultivo es utilizado de manera continua año con año, las especies de *Amaranthus* son manejadas como inducidas. Su presencia y abundancia en estos terrenos se asegura dejando que varios individuos se desarrollen hasta alcanzar la floración y fructificación. Cuando se prepara el terreno para el siguiente ciclo agrícola, estos individuos, junto con todo el rastrojo, son cortados y picados para que sus esquilmos se integren al terreno y al mismo tiempo se logra que las panojas liberen las semillas, incluso las panojas pueden sacudirse para dispersar la semilla en el terreno. De esta manera se forma un banco de semillas en el suelo, lo que hace innecesaria la siembra de estas especies en cada ciclo agrícola de la milpa. Solo cuando se cultiva milpa en un terreno que ha estado en barbecho por varios años, se riega la semilla de estas especies en el terreno con la intención de tener producción de estos quelites.

Cuando estas mismas especies se asocian con cultivos de chile *Capsicum annuum* L., entonces se manejan como cultivadas. El chile se siembra en terrenos recién desmontados, que se han dejado en descanso por cuatro o cinco años, o más, y en estos terrenos hay que regar las semillas de *Amaranthus* (y de otras especies) si se quiere producir quelites (Castro, 2000). Esto mismo ocurre cuando se asocia *Amaranthus* en cultivos de jícama *Pachyrhizus erosus* (L.) Urb. o rábano *Raphanus raphanistrum* ssp. *sativum*.

La semilla en estos casos se obtiene de plantas crecidas en los chilares u otros agroecosistemas, se cosechan las panojas y se guardan en la casa hasta que son requeridas. También puede comprarse semilla limpia con vecinos de la misma comunidad o de comunidades cercanas.

Para *Amaranthus*, además de las especies que se mencionan, se encuentran materiales híbridos entre *A. hybridus* x *A. cruentus* L. (Mapes *et al.*, 2013). Por su parte *A. hybridus* muestra gran plasticidad morfológica y se encuentra variación en el porte (formas de menos de un metro de alto a más de dos metros) y en el color de tallos, hojas y panojas, que pueden ser verdes o moradas (Mapes *et al.*, 2013).

En el caso de *Xanthosoma* spp., pueden ser recolectadas, toleradas, inducidas o cultivadas, si bien en este último caso es preferentemente para producción del camote (cormo o tubérculo), llamado pisis o barbarón, pero igualmente pueden aprovecharse las hojas tiernas. Como plantas recolectadas o toleradas se encuentran en milpas, cafetales, potreros y vegetación natural alterada, generalmente asociados a pequeños cuerpos de agua (manantiales o arroyos). Como plantas inducidas o cultivadas se reproducen por propágulos vegetativos en cafetales, huertos familiares y ocasionalmente en milpas. Se aprovechan las hojas tiernas, eliminando las nervaduras. Algunas personas indican que para su uso como quelite las hojas deben de provenir de matas que no han sido cortadas con machete, pues cuando ello ocurre, estas plantas ‘enguichan’, es decir irritan las mucosas bucales causando comezón e inflamación debido a los oxalatos de calcio que contienen.

Las especies de *Begonia* pueden ser recolectadas (*B. fusca* Liebm., *B. incarnata* Link. & Otto, *B. nelumbiifolia* Schltl. & Cham.), inducidas o cultivadas como *Begonia* *aff. barkeri* Knowles & Wescott, *B. heracleifolia* Schltl. & Cham., *B. manicata* Brongn. ex J.F.Cels, *B. thiemei* C. DC. Las especies inducidas o cultivadas se trasplantan a huertos familiares o cafetales, donde se mantienen y se propagan por medio de fragmentos de rizoma para ser aprovechadas. Cedillo *et al.* (2024), reportan que *B. thiemei* se propaga plantando la lámina foliar. El caso de

B. aff. barkeri es interesante pues durante la recolecta en hábitats de bosque mesófilo, las láminas foliares (que no se utilizan como quelite pues sólo se aprovecha el peciolo), se plantan en los sitios donde se recolecta para mantener e incrementar el número de individuos (Basurto *et al.*, 2003;). Actualmente y desde hace unos 10 años en el municipio de Xochitlán de Vicente Suárez esta especie se cultiva formando pequeños plantíos para cosechar los peciolo (Figura 4).

Brassica rapa L. y *Rumex crispus* L. son dos especies introducidas y naturalizadas frecuentemente reportadas como quelites en México (Basurto, 2011; Bye & Linares 2011), que en la SNP se manejan como inducidas o fomentadas. Crecen en milpas de la zona templada y su manejo incluye dejar individuos que se desarrollen hasta la madurez para que liberen las semillas en el mismo terreno y así asegurar la próxima generación. Como quelite, *B. rapa* es una especie que se maneja como monocultivo en otras regiones del país, como la Sierra Tarahumara y los Altos de Chiapas.

Portulaca oleracea L. es una especie que en la SNP es manejada como tolerada (Figura 5), pero en las regiones de Cuautla, Morelos y de Atlixco, Puebla, así como en Xochimilco y Mixquic en Ciudad de México es producida en monocultivo (Mera *et al.*, 2011).

Aprovechamiento de quelites en la SNP. En cuanto al aprovechamiento, los quelites se muestran como elementos con valor de uso y también con valor de cambio. En el primer caso, forman parte importante de la dieta de los pobladores de la SNP. La frecuencia de consumo de quelites puede ser muy alta (Basurto *et al.*, 2011), contribuyendo así a la seguridad alimentaria y también a la economía de los hogares, así sea de manera indirecta, no monetaria. Desde el punto de vista de la nutrición, los quelites proporcionan principalmente vitaminas, minerales y compuestos nutraceuticos (Morales, 2016; Román *et al.*, 2018).

Como elementos con valor de cambio, los quelites están presentes en los principales tianguis de la SNP, en donde pueden encontrarse a la venta a lo largo del año una

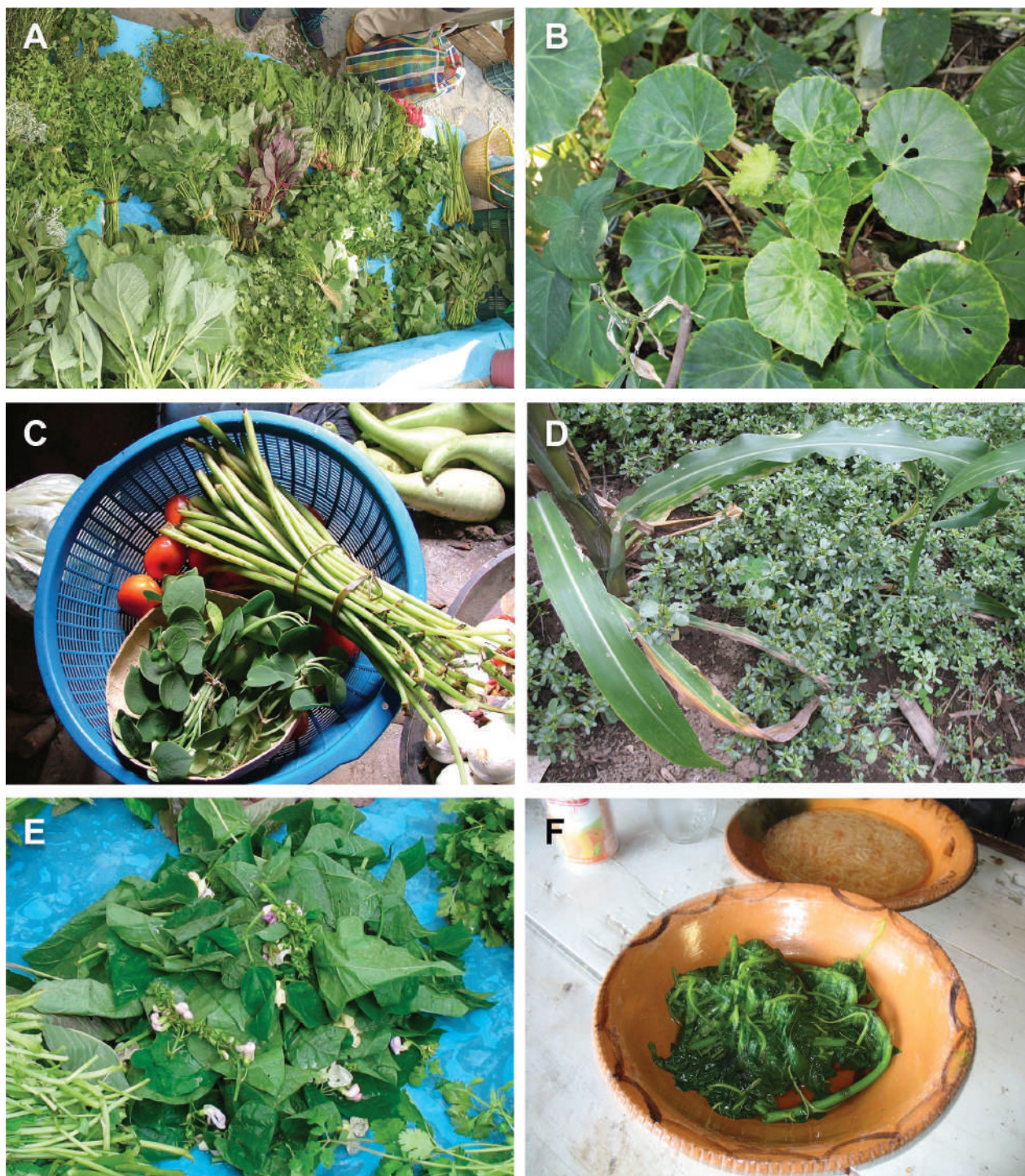


Figura 4. Quelites de la Sierra Norte de Puebla. A) quelites en tianguis de Zacapoaxtla; B) xocoyoli *Begonia manicata*; C) Xocoyoli *B. aff. barkeri* y tequelite *Peperomia peltimba*; D) verdolaga *Portulaca oleracea* en milpa; E) quelite de fíjol *Phaseolus dumosus*; F) quintoniles cocidos *Amaranthus* sp. Fotografías F. Basurto

treintena de especies, de las cuales el 90% son especies nativas y también se venden algunas naturalizadas como *Brassica rapa*, *Rumex crispus* y *Portulaca oleracea*. De los quelites comercializados en los tianguis, 17 especies son cultivadas, aunque no todas son domesticadas.

En los mercados de Zacapoaxtla y Cuetzalan se han contabilizado más de 500 comerciantes en día de tianguis (sin contar vendedores de ropa, de calzado, de artículos electrónicos y de herramientas), de los cuales hasta el 20% venden quelites. En general, la venta de quelites



Figura 5. Quelites de la Sierra Norte de Puebla. A) quintoniles *Amaranthus hybridus* en cultivo de jitomate; B) quintoniles *Amaranthus* sp en cafetal; C) quintoniles *Amaranthus* sp. en cultivo de jicama *Pachyrhizus erosus*; D) nacasburro *Peperomia maculosa*; E) cultivo de quintoniles *Amaranthus* spp.; F) frijoles enchilados con xocoyoli *Begonia heracleifolia*. Fotografías F. Basurto (A, D, E, F) y C. Mapes (B, C). *Amaranthus* sp. Fotografías F. Basurto

ocurre en las primeras horas de la mañana y en algunos mercados como en los de Cuetzalan y Zacapoaxtla, los vendedores de quelites pueden hacer trueque de su mercancía por artículos de barro o frutas.

Los quelites se venden por medidas tradicionales como montones, latas de sardina, litro o cuartillo y manojos o atados. El precio varía a lo largo del año y está en función de los calendarios agrícolas y de la fenología de

las especies (Mapes *et al.*, 1997). En general son mejor cotizados cuando se venden como plántulas o como plantas muy tiernas, y también tienen precio alto los que son más bien usados como saborizantes, como es el caso de *Peperomia peltilimba* C.DC. ex Trel. Otro de los quelites con alto costo es *Smilax aristolochiifolia* Mill., que crece en áreas de vegetación poco alterada, especie difícil de conseguir (Espinoza *et al.*, 2021).

La venta de quelites en los tianguis puede representar para los productores o recolectores un ingreso equivalente a dos o tres veces el ingreso por un jornal de trabajo en el campo. El valor de los quelites asociados al cultivo de chile verde que se venden en los tianguis puede representar hasta un 15% del valor de la producción de la parcela en donde se cultivan (Castro, 2000).

La producción de quelites se da mayormente en sistemas de policultivo, sean milpas, chilares, huertos familiares o cafetales, pero en la SNP también se han desarrollado sistemas de monocultivo. Algunas especies son favorablemente producidas en estos monocultivos, como es el caso del papaloquelite *Porophyllum ruderale*. En cuanto a las especies de *Amaranthus*, el monocultivo en general no se practica pues la demanda local o regional de quelites no es tan alta como para hacerlos costeados. La producción de quintoniles *Amaranthus* spp. manejados, ya sea como inducidos o cultivados en policultivos es suficiente para abastecer los mercados locales.

Varias especies de *Amaranthus* son vistas desde el punto de vista de la agricultura comercial como malas hierbas, incluso llegan a calificarse como especies invasoras. Al respecto hay que considerar dos cosas: 1) de las especies de *Amaranthus* que hay en la SNP, al menos dos tienen un largo historial de manejo y cultivo, incluso domesticación por parte de diversos grupos humanos, por lo que de ninguna manera pueden considerarse como malas hierbas; y 2) en la agricultura tradicional de la SNP, al igual en otras regiones del país (Chacon & Gliessman, 1981), el conocimiento campesino de la biología de las plantas de la milpa (arvenses y

cultivadas) u otros agroecosistemas, de su importancia en el control de la erosión y en la conservación de la humedad y fertilidad en el suelo, de las relaciones de competencia entre cultivadas y arvenses y del aprovechamiento de las plantas (arvenses y cultivadas) como fuente de satisfactores para el propio productor, es tal que permite el manejo, no solo de las plantas sino del agroecosistema y con esto el concepto de mala hierba, tal como se entiende en la agricultura comercial o moderna, pierde significado y no hay tal cosa en la perspectiva de la agricultura tradicional serrana. Los quelites son percibidos como parte de la agrobiodiversidad manejada por las comunidades (Ebel *et al.*, 2024).

La producción y venta de quelites representa una forma de autoempleo y de obtención de recursos que puede ser muy importante para un sector de la sociedad, ya que posibilita un ingreso con poca o ninguna inversión monetaria, así mismo agregan valor a los cultivos, sea que los quelites se aprovechen como arvenses o como cultivados. Esto permite el aprovechamiento no sólo del producto primario (maíz, frijol o chile), según sea el caso, sino de una serie de quelites como productos accesorios y en diferentes momentos del año. De esta manera el aprovechamiento de quelites forma parte de las acciones para la obtención de recursos económicos que realizan diferentes sectores de la población en esta región de México.

Comercialización y conservación de quelites. Los quelites como producto comercial se encuentran en los mercados todo el año, aunque la temporalidad de cada especie puede ser diferente como se ejemplifica con los casos de los mercados de Cuetzalan y Zacapoaxtla (Figuras 6 y 7).

En estos ejemplos, el número de especies encontradas cada mes varía entre nueve y 18 en Zacapoaxtla y entre seis y 19 en Cuetzalan. Las especies que se ofertan entre nueve y 12 meses son nueve en Cuetzalan (*Amaranthus cruentus*, *A. hypochondriacus*, *Begonia* aff. *barkeri*, *Coriandrum sativum*, *Peperomia peltilimba*, *Phaseolus dumosus*, *Porophyllum ruderale*, *Sechium*

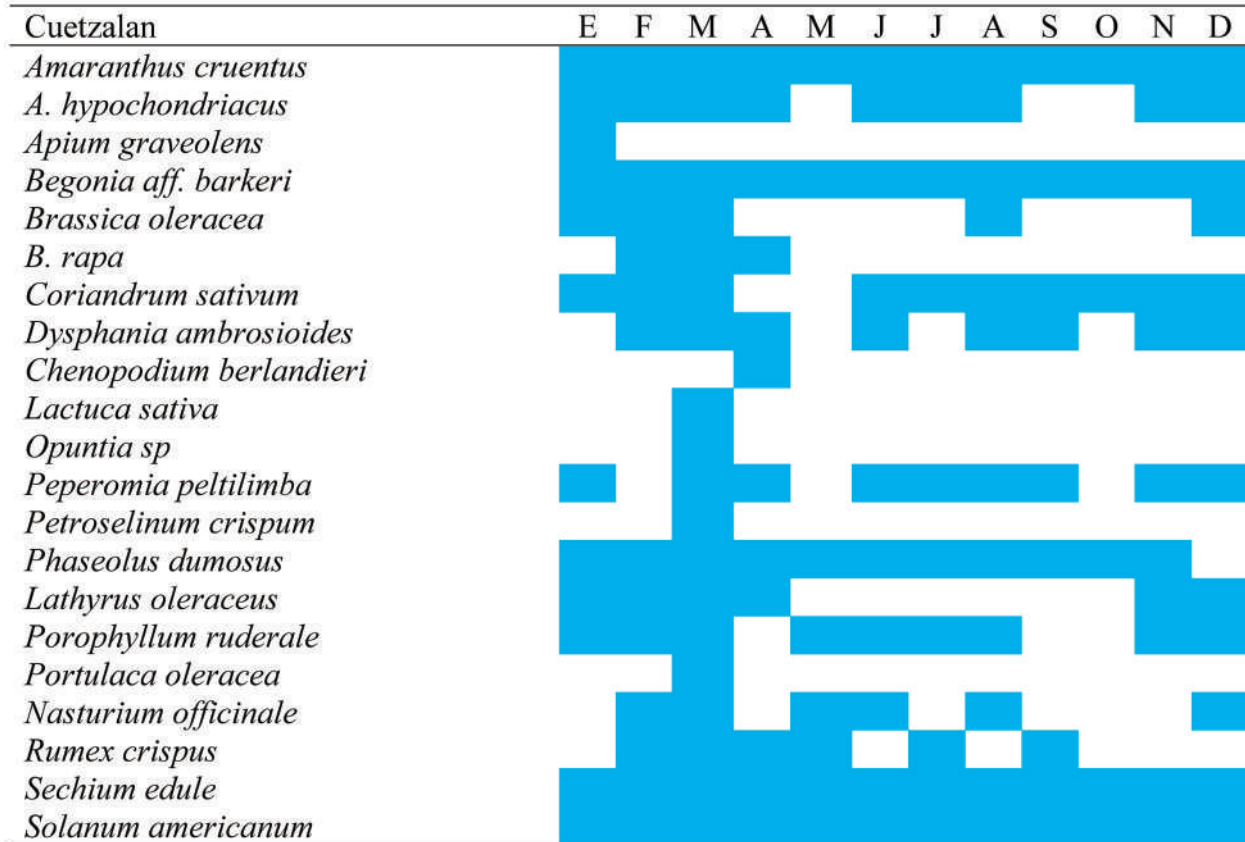


Figura 6. Temporalidad de quelites en tianguis de Cuetzalan.

edule y *Solanum americanum*) y siete en Zacapoaxtla (*A. cruentus*, *A. hypochondriacus*, *B. aff. barkeri*, *Brassica rapa*, *Peperomia peltimba*, *Rumex crispus* y *Sechium edule*).

Especies nativas que se ofertan solo uno o dos meses al año son *Chenopodium berlandieri*, *Opuntia sp.*, en Cuetzalan y *Begonia fusca*, *Cucurbita moschata* y *Nopalea cochenillifera* en Zacapoaxtla. *Portulaca oleracea* y *Sonchus oleraceus* son dos especies naturalizadas que también se ofertan durante uno o dos meses en estos mercados.

Las especies que tienen una mayor intensidad de manejo son también las que se ofertan durante la mayor parte del año. Entre ellas están especies cultivadas, incluso domesticadas: *Amaranthus cruentus*, *A. hypochondriacus*, *Phaseolus dumosus*, *Coriandrum sativum*, *Porophyllum ruderale* y *Sechium edule*, así como también especies inducidas como *Brassica rapa*, *Rumex crispus* y *Begonia aff. barkeri*. Estas especies son en su mayoría nativas,

pero también hay especies introducidas cultivadas y naturalizadas

La importancia económica de estas especies incide en su manejo, que a su vez favorece la conservación de estos recursos, incluidas las tres especies introducidas.

Los casos de *Peperomia peltimba* y *Solanum americanum* son más singulares. La primera de ellas es recolectada y hasta donde se tiene información, no se cultiva en la SNP, por lo que podría considerarse que su aprovechamiento puede significar riesgo para las poblaciones, tal como se reporta para el sur del estado de Puebla (Blancas *et al.*, 2014). Sin embargo, durante el tiempo que se han visitado los mercados de la SNP no se ha observado disminución de la oferta, ni los comerciantes han manifestado que las poblaciones estén decayendo.

Quizá por la propia biología de la especie, que es esto- lonífera, lo que de alguna manera facilita su desarrollo y

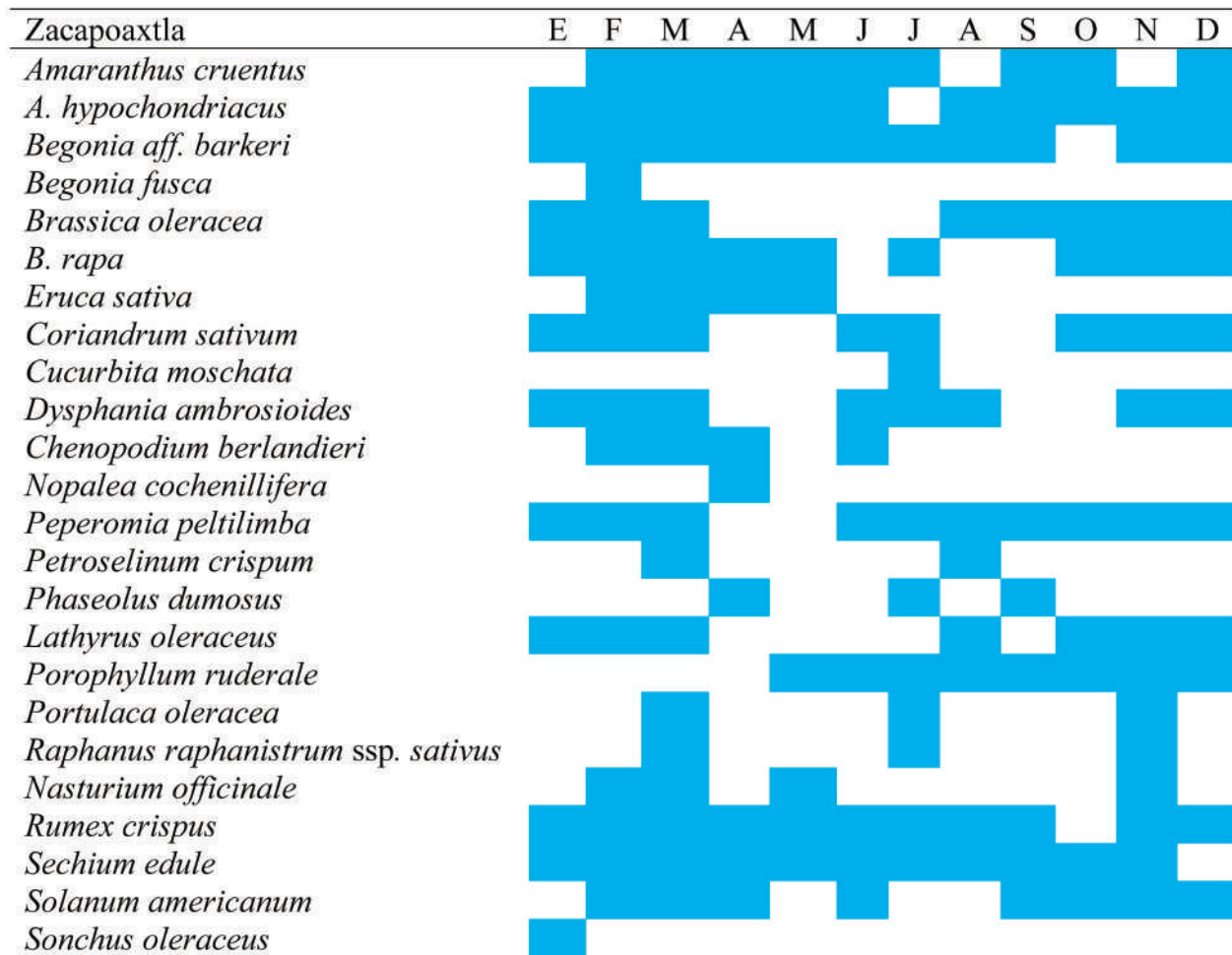


Figura 7. Temporalidad de quelites en tianguis de Zacapoaxtla

crecimiento y también al hecho de que es una especie que se usa principalmente como saborizante y se emplea en cantidades relativamente pequeñas. Santiago-Hernández *et al.* (2023), mencionan que la forma tradicional de cosecha coadyuva a la conservación de esta especie y que en Chipahuatlan en el municipio de Olintla algunos pobladores la mantienen en sus huertos o traspatios.

La hierbamora *S. americanum* es también un caso interesante, pues, aunque es muy demandada, no se siembra, sino que se aprovecha la dispersión natural de la especie por aves que comen el fruto al decir de los agricultores y quizá también por murciélagos (Hernández *et al.*, 2011). En las tierras bajas de la SNP esta especie es uno de los principales quelites asociados al cultivo del chile verde *Capsicum annum* L. (Castro 2000).

Como elementos importantes de los agroecosistemas de la SNP los quelites tendrían que ser tomados en cuenta en las políticas públicas. El objetivo del programa de la Secretaría del Bienestar del Gobierno de México, Sembrando Vida es “contribuir al bienestar social de sembradoras y sembradores a través del impulso de la autosuficiencia alimentaria, con acciones que favorezcan la reconstrucción del tejido social y la recuperación del medio ambiente, a través de la implementación de parcelas con sistemas productivos agroforestales” (Secretaría del Bienestar, 2024).

Bajo esta perspectiva, los quelites son un elemento idóneo para incorporar a este tipo de programas. Si se analizan las acciones propuestas para el desarrollo de dicho programa, la incorporación de quelites como componentes de la milpa al programa Sembrando Vida, tanto en los esquemas de siembra mediante Sistemas agroforestales de maderables

y frutales (SAF) y Milpas intercaladas con árboles frutales (MIAF), como en las Comunidades de aprendizaje campesino (CAC) y en los Viveros comunitarios, es no solo recomendable sino necesario.

La valoración del uso y aprovechamiento de las plantas comestibles locales conocidas como quelites han favorecido hasta ahora la conservación de estos recursos naturales en las comunidades rurales de la SNP, y han favorecido también la transmisión de estos conocimientos a las generaciones jóvenes.

Sin embargo, esta situación está cambiando ante la modificación de los patrones de migración en la SNP. Hasta el siglo pasado los movimientos migratorios eran principalmente temporales y dentro de la región o del país. Ahora la tendencia es a dejar definitivamente las comunidades por migración a los centros urbanos nacionales y también a los EUA.

Esto adquiere especial relevancia pues es la gente joven quienes dejan sus comunidades y con esto se incrementa el riesgo de pérdida de conocimientos tradicionales por quiebre de las cadenas de transmisión de dichos conocimientos debido a la falta de relevo generacional.

De ahí que sea recomendable implementar programas de difusión y divulgación que hagan énfasis en la importancia nutrimental, económica y cultural de los quelites (Mera *et al.*, 2003), que den a conocer como su uso cotidiano complementa de forma suficiente y balanceada una dieta basada en maíz, frijol y calabaza, además está demostrando que diversas especies de quelites actúan como nutraceuticos al tener compuestos bioactivos que previenen la aparición de diversas enfermedades (Rastogi & Shukla, 2013; Morales, 2016, Mera *et al.*, 2018).

CONCLUSIONES

La importancia alimentaria, cultural y económica de estas plantas queda de manifiesto al considerar su alta frecuencia de consumo y que hasta el 20 % de los vendedores que acuden a los mercados visitados, ofertan quelites. En este mismo sentido, un elevado número de las especies

de quelites son manejados como inducidos o cultivados y esta intensidad de manejo coadyuva a la conservación de los recursos.

Los quelites pueden encontrarse en diversos agroecosistemas, como milpas, chilares, cafetales, frijolares y en otros cultivos menores, así como también formando parte de cercas vivas. En la SNP hay especies vegetales que están siendo introducidas al cultivo para producción ex profeso de quelites.

Al ser parte de la dieta habitual de la población de la SNP, los quelites contribuyen a la seguridad alimentaria de la población local, y al mismo tiempo proporcionan un ingreso monetario al ser objeto de un activo comercio en los tianguis locales. El ingreso por venta de quelites en estos mercados duplica o triplica el pago de un día de trabajo en el campo.

Por lo anterior, se considera que los quelites en la SNP son parte dinámica y con plena vigencia de la cultura alimentaria y que los pobladores de la región, no solo son consumidores de los mismos, sino que están en la exploración de nuevas formas de producción dada su elevada demanda regional, hecho que favorece la conservación de estos recursos.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro reconocimiento y gratitud para con los pobladores de la Sierra Norte de Puebla, México por compartirnos sus conocimientos y saberes, por su siempre solidaria hospitalidad y su amistad.

A las autoridades del Instituto de Biología y del Jardín Botánico de la Universidad Nacional Autónoma de México por las facilidades otorgadas.

A las y los editores de la revista ETNOBIOLOGÍA y a las o los revisores anónimos por sus observaciones y sugerencias.

LITERATURA CITADA

Acuña, R. 1985. *Relaciones Geográficas del siglo XVI: Tlaxcala*. Tomo segundo. Instituto de

- Investigaciones Antropológicas. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.
- Alvarado, R. 2004. *Conocimiento y consumo de quelites en una comunidad nahua de la Sierra Norte de Puebla, México*. Tesis de Licenciatura. Escuela de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México.
- Basurto, F. 1982. *Huertos familiares en dos comunidades nahuas de la Sierra Norte de Puebla: Yancuictlalpan y Cuauhtapanaloyan*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Basurto F., M.A. Martínez y G. Villalobos. 1998. Los quelites de la Sierra Norte de Puebla, México: Inventario y formas de preparación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 62: 49-62.
- Basurto, F., D. Castro y M. A. Martínez. 2003. Edible Begonias from the north of Puebla, Mexico. *Economic Botany* 57 (1): 48-53.
- Basurto, F. 2011. Los quelites de México: especies de uso actual. En: Mera, L.M., D. Castro, y R. Bye (comp). *Especies vegetales poco valoradas: una alternativa para la seguridad alimentaria*. UNAM. SNICS-SINAREFI. México.
- Basurto, F., Evangelista, V., Molina, N. y Alvarado, R. 2011. Frecuencia de consumo de quelites en la Sierra Norte de Puebla. En: Mera, L.M., D. Castro, y R. Bye (comp.). *Especies vegetales poco valoradas: una alternativa para la seguridad alimentaria*. UNAM. SNICS-SINAREFI. México.
- Basurto, F., D. Castro, D. Martínez, T. Rodríguez y L. Peralta. 2014. Uso y manejo de calabazas cultivadas (*Cucurbita* spp.) en el estado de Puebla. *Agroproductividad* 7(1): 44-49.
- Basurto, F., C. Mapes, T. Escobar y J.C. Rodríguez. 2023. Ethnobotany of the Sierra Norte de Puebla. En: Casas, A. y J. J. Blancas Vázquez (eds.). *Ethnobotany of the Mountain Regions of Mexico*. Ethnobotany of Mountain Regions. Springer Nature, Switzerland AG https://doi.org/10.1007/978-3-319-77089-5_13-1
- Blancas, J., A. Casas, S. Rangel, A. Moreno, I. Torres, E. Pérez, L. Solís, A. Delgado, F. Parra, Y. Arellanes, J. Caballero, L. Cortés, R. Lira & P. Dávila. 2010. Plant management in the Tehuacan Cuicatlan Valley, Mexico. *Economic Botany* 64 (4): 287-302.
- Blancas, J., D. Perez y A. Casas. 2014. Evaluando la incertidumbre en la disponibilidad de recursos vegetales. *Gaia Scientia* Volumen Especial: 137-160.
- Bye, R. 1981. Quelites- Ethnobiology of edible green-Past, present, and future. *Journal of Ethnobiology* 1: 109-123.
- Caballero, L. 1984. *Plantas comestibles usadas en la Sierra Norte de Puebla por totonacos y nahuas: Tuzamapan de Galeana y Santiago Yancuictlalpan, Puebla*. Tesis de Licenciatura. ENEP Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Cartay, R. 2004. Difusión y comercio de la yuca (*Manihot esculenta*) en Venezuela y el mundo. *Agroalimentaria* 9 (18): 13-22.
- Casas, A., M.C. Vázquez, J.L. Viveros y J. Caballero. 1996. Plant management among the Nahua and the Mixtec in the Balsas River Basin, Mexico: an ethnobotanical approach to the study of plant domestication. *Human Ecology* 24 (4):455-478.
- Casas, A. y F. Parra. 2016. El manejo de recursos naturales y ecosistemas: la sustentabilidad en el manejo de recursos genéticos. En: Casas, A., J. Torres y F. Parra (coord.). *Domesticación en el continente americano*. Volumen 1. Manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del Nuevo Mundo. Universidad Nacional Autónoma de México-Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.
- Castro, D. 2000. *Etnobotánica y papel económico de cuatro especies de quelites en Tuxtla, Zapotitlán, Puebla*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Cedillo, E., D. Guerra-Ramírez, J.M. Cunill-Flores, J. R. de Santiago-Gómez, D. González-Castillo y P. Díaz-Barrios. 2024. Begonias comestibles de Santiago Ecatlán, Municipio de Jonotla, Puebla, México. *Polibotánica* 57:249-262.
- Chacón, J.C. & S.R. Gliessman. 1982. Uses of “non-weed” concept in traditional tropical agroecosys-

- tems of south-eastern Mexico. *Agro-Ecosystems* 8:1-11.
- Chízar, C. 2009. *Plantas comestibles de Centroamérica*. INBIO. Costa Rica.
- De Molina, A. 1571. Vocabulario en lengua castellana y mexicana. Casa de Antonio de Spinosa. México. Disponible en: https://www.google.com.mx/books/edition/Vocabulario_en_lengua_castellana_y_mexic/IK4rAQAAMAAJ?hl=es&gbpv=1&pg=PA1-IA1&printsec=frontcover (verificado 12 de julio 2024).
- Diez, A. 2019. *Desarrollo regional en la Sierra Norte de Puebla durante la época prehispánica*. INAH. México.
- Dogan, Y. 2012. Traditionally used wild edible greens in the Aegean Region of Turkey. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 81 (4): 329-342. DOI: 10.5586/asbp.2012.037.
- Ebel, R., F.D. Menalled, J.P. Morales Payán, G. María Baldinelli, L. Barrios O. & J. Ariel Castillo Cocom. 2024. Quelites-Agrodiversity beyond our crops. *Elementa: Science of the Anthropocene* 12(1): 2-26.
- Espinoza, J., C. Reyes, J. Hernández, M. Díaz, F. Ramos, A. Espinoza & O. Pérez. 2021. Uses, abundance perception, and potential geographical distribution of *Smilax aristolochiifolia* Mill. (Smilacaceae) on the Totonacapan Region of Puebla, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 17, 52. <https://doi.org/10.1186/s13002-021-00477-6>
- Ford, D. 1986. Portulacaceae. *Flora de Veracruz*. Fascículo 51. INIREB. Xalapa, Veracruz.
- González, J.C. *Historia ambiental de la milpa como agroecosistema (1970-2009) en Xiloxochico, Cuetzalan, Puebla*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Jansen van Rensburg, W.S., W. van Averbeke, R. Slabbert, M. Faber, P. van Jaarsveld, I. van Heerden, F. Wenhold and A. Oelofse. 2007. African leafy vegetables in South Africa. *Water SA*. 33 (3): 317-326 (Special Edition).
- Mapes, C., F. Basurto & R. Bye. 1997. Ethnobotany of Quintonil: Knowledge, use and management of edible greens *Amaranthus* spp. (Amaranthaceae) in the Sierra Norte de Puebla, México. *Economic Botany* 51(3): 293-306.
- Mapes, C., F. Basurto y B. Bye. 2011. Importancia biológica, económica y cultural del quintonil *Amaranthus* spp en la Sierra Norte de Puebla, México. En: Mera, L.M., D. Castro y R. Bye. (comp). *Especies vegetales poco valoradas: una alternativa para la seguridad alimentaria*. UNAM. SNICS-SINAREFI. México.
- Mapes, C., F. Basurto y L. Bautista. 2012. *Manejo y cultivo de Amaranthus* spp. *Como quelite en la Sierra Norte de Puebla, México*. Universidad Nacional Autónoma de México. SNICS-SAGARPA. México.
- Mapes, C., F. Basurto y A. Díaz. 2013. *Diversidad de 'quintoniles' (Amaranthus spp.) en la Sierra Norte de Puebla, México*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Mapes, C. & F. Basurto. 2016. Biodiversity and edible plants of Mexico. En: Lira, R., A. Casas, J. Blancas (eds.). *Ethnobotany of Mexico-interactions of people and plants in Mesoamerica*. Springer. Berlin. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6669-7>.
- Martin, F., R. Ruberté, L. Meitzner. 1998. *Edible leaves of the tropics*. ECHO Inc. Florida.
- Martínez M.A., V. Evangelista, M. Mendoza, G. Morales, G. Toledo y A. Wong. 1995. *Catálogo de plantas útiles de la Sierra Norte de Puebla, México*. Cuadernos 27. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.
- Mera, L.M., R. Alvarado, F. Basurto, R. Bye, D. Castro, V. Evangelista, C. Mapes., M.A. Martínez, N. Molina y J. Saldívar. 2003. "De quelites me como un taco". Experiencia en educación nutricional. *Revista del Jardín Botánico Nacional* 24(1/2): 45-49.
- Mera, L.M., R. Bye, C. Villanueva, D. Castro y F. Basurto. 2011. El cultivo de la verdolaga (*Portulaca oleracea* L.) ejemplo en la promoción, producción y el comercio de alimentos sanos y de calidad. En: Mera, L.M., Castro, D. y Bye, R. (comp) *Especies vegetales poco valoradas: una alternativa para la seguridad alimentaria*. UNAM. SNICS-SINAREFI. México.
- Mera, L.M., R. Bye y M. Solano. 2018. La verdolaga (*Portulaca oleracea* L.) fuente vegetal de omega 3 y omega 6. *Agro Productividad* 7(1): 3-7.

- Molina, N. 2000. *Etnobotánica de Quelites en el Sistema Milpa en Zoateopan, una comunidad indígena Nahuatl de la Sierra Norte de Puebla*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Morales, L. 2016. *Caracterización y análisis de compuestos bioactivos en quelites de la familia Amaranthaceae*. Tesis de Maestría. Facultad de Química. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Pieronì, A., S. Nebel, C. Quave, H. Munz, & M. Heinrich. 2002. Ethnopharmacology of liakra: traditional weedy vegetables of the Arbereshe of the Vulture area in southern Italy. *Journal of Ethnopharmacology* 81(2), 165–185.
- POWO. 2023. Plant of the World Online. Royal Botanic Gardens Kew. Disponible en: <https://powo.science.kew.org/> (verificado 12 de septiembre 2023).
- Rastogi, A. & S. Shukla. 2013. Amaranth: A new millennium crop of nutraceutical values. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 53(2): 109-125.
- Rapoport, E., A. Mazocca, B. Drausal. 2009. *Malezas comestibles del cono sur y otras partes del planeta*. INTA. Argentina.
- Román, N., M.R. García, A.M. Castillo, J. Sahagún, M.A. Jiménez. 2018. Características nutricionales y nutraceuticas de hortalizas de uso ancestral en México. *Fitotecnica Mexicana* 41(3): 245-253.
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa, México.
- Sahagún, Bde. 1577. Historiageneralde las cosas de Nueva España. Disponible en: https://www.loc.gov/resource/gdcwdl.wdl_10096_003/?sp=10&st=gallery (verificado 14 de julio 2024).
- Santiago-Hernández M, Fajardo-Franco ML, Aguilar-Tlatelpa M, Molina-Mendoza P. 2023. Conocimiento tradicional sobre el uso y conservación del tequelite chico en Chipahuatlán, Olintla, Puebla. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* <https://doi.org/10.22231/asyd.v20i3.1527>
- Secretaría del Bienestar. 2024. Programa Sembrando Vida. Disponible en: <https://www.gob.mx/bienestar/acciones-y-programas/programa-sembrando-vida> (verificado 14 de julio 2024).
- Villalobos, G. 1994. *Plantas comestibles en dos comunidades de la Sierra Norte de Puebla: Xochitlán de Vicente Suárez y Zapotitlán de Méndez*. Tesis de Licenciatura. FES Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Villaseñor, R. 1988. *Etnobotánica de plantas comestibles en dos comunidades: San Pablito y Xolotla en la Sierra Norte de Puebla*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México.