

EN

Diversity, abundance, and uses of vegetables in *milpas* within a Tsotsil community of Huitiupán, Chiapas

ES

Diversidad, abundancia y usos de las verduras de las *milpas* en una comunidad tsotsil de Huitiupán, Chiapas

Guadalupe Morales Valenzuela*; Dalia Marisol Hernández López; José Padilla Vega

Universidad Intercultural del Estado de Tabasco. Carretera Oxolotán-Tacotalpa
km 1, Oxolotán, Tacotalpa, Tabasco, C. P. 86890, México.

*Corresponding author:
gpemorales74@hotmail.com

Received: September 9, 2021 /
Accepted: December 1, 2021

DOI:
10.5154/r.rchs.2021.03.01

Abstract

Quelites are edible wild plants, which are known as vegetables in some regions of the state of Chiapas and grow regularly in *milpas* and home gardens. The objective of this work is to know the diversity, abundance, and uses of vegetables in the *milpas* of Sombra Carrizal, Huitiupán, Chiapas. Quantitative and qualitative methods were used, mainly the ethnographic approach. The techniques used were the in-depth interview, participant observation and the sampling of the vegetables present in 10 *milpas*. Eight species of vegetables were found: white blackberry nightshade (*Solanum nigrescens*), purple blackberry nightshade (*Solanum americanum*), *cuña* or *cuñay* (*Witheringia meiantha*), common sowthistle (*Sonchus oleraceus*), *tsuy* (*Liabum glabrum* or *Sinclairia discolor*), mustard (*Brassica juncea*) and two varieties of cauliflower (*Brassica* sp). The most abundant species were purple blackberry nightshade, mustard and the two varieties of cauliflower. These species are the most important for the consumption of the peasant families of Sombra Carrizal. The most common forms of preparation are cooked, fried, grilled, and raw. In some cases, they are used as fodder plants to feed backyard animals and when there are surpluses they are marketed within the community. Most of the identified species are naturally propagated, however, in the case of cauliflower, it requires farmers to spread the seeds in the fields. Despite the loss of knowledge about their management and the increase in the use of herbicides, vegetables are still present in the fields of Sombra Carrizal.

Keywords: Edible leaves, conservation, peasant.

Resumen

Los *quelites* son plantas silvestres comestibles, las cuales se conocen como verduras en algunas regiones del estado de Chiapas y crecen regularmente en las *milpas* y huertos familiares. El objetivo del presente trabajo es conocer la diversidad, abundancia y usos de

las verduras en las milpas de Sombra Carrizal, Huitiupán, Chiapas. Se utilizaron métodos cuantitativos y cualitativos, principalmente el enfoque etnográfico. Las técnicas empleadas, fueron la entrevista a profundidad, observación participante y el muestreo de las verduras presentes en 10 milpas. Se encontraron ocho especies de verduras: hierbamora blanca (*Solanum nigrescens*), hierbamora morada (*Solanum americanum*), cuña o cuñay (*Witheringia meiantha*), chicorio (*Sonchus oleraceus*), tsuy (*Liabum glabrum* o *Sinclairia discolor*), mostaza (*Brassica juncea*) y dos variedades de coliflor (*Brassica* sp). Las especies más abundantes fueron la hierbamora morada, la mostaza y las dos variedades de coliflor. Estas especies son las más importantes para el consumo de las familias campesinas de Sombra Carrizal. Las formas de preparación más comunes son cocido, frito, asado y crudo. En algunos casos se aprovechan como plantas forrajeras para la alimentación de animales de traspatio y cuando hay excedentes se comercializan al interior de la comunidad. La mayoría de las especies identificadas se propagan de manera natural. Sin embargo, en el caso de la coliflor, requiere que los campesinos esparzan las semillas en los campos de cultivo. A pesar de la pérdida de conocimiento sobre su manejo y el incremento en el uso de herbicidas, las verduras siguen presentes en las milpas de Sombra Carrizal.

Palabras clave: Hojas comestibles, conservación, campesino.

Introduction

The name *quelite* comes from the Nahuatl word *quililt* that is interpreted as edible wild plants or vegetables, and it includes annual herbs with not so lignified buds, such as flowers, inflorescences, and re-sprouting of some perennial species (Bye and Linares, 2000). Generally, more than 500 *quelite* species are known in the country, the most representative species at national level are the common purslane (*Portulaca oleracea*), the *quintonil* or amaranths (*Amaranthus* spp) of which, eight main species are reported, the epazote (*Dhysphania ambrosioides*), the white goosefoot (*Chenopodium berlandieri*), blackberry nightshade (*Solanum americanum* and *S. nigrescens*), the jaltomata (*Jaltomata procumbens*), among others (Linares and Bye., 2015).

In the case of the *milpa*, about 127 species of *quelites* related to this agroecosystem are reported (Linares and Bye, 2015). Particularly, for the state of Chiapas, several studies report up to 39 species of *quelites*, commonly known as vegetables, related to the *milpa*, which are distributed in 17 families and 29 genres (Mariaca-Méndez, R., et al., 2007; Ramírez-Salinas and Castro-Ramírez, 2011).

In terms of utilization, *quelites* have several uses, among them we can emphasize the medicinal, craft and edible ones. For example, in an Otomí community, five primary uses were identified: 68 edible species, nine forage species, one species of psychoactive use and one species of recreational use. As regards edible use, the 72 % of *quelites* are eaten cooked, whether boiled, fried, stewed, or seasoned, the 50 % are part of the diet in a raw form for tacos or salads, the 42 % are eaten in both ways, raw and cooked. The 16 % are de-

Introducción

El nombre quelite se deriva del náhuatl *quililt* que es interpretado como hierba comestible o verdura, e incluye hierbas anuales con brotes no tan lignificados, así como flores, inflorescencias y rebrotes de algunas especies perennes (Bye y Linares, 2000). En general, se conocen más de 500 especies quelites en el país, las especies más representativas a nivel nacional son la verdolaga (*Portulaca oleracea*), el quintonil o amaranto (*Amaranthus* spp) del que se reportan ocho especies principales, el epazote (*Dhysphania ambrosioides*), el quelite cenizo (*Chenopodium berlandieri*), hierbamora (*Solanum americanum* y *S. nigrescens*), el jaltomate (*Jaltomata procumbens*), entre otras (Linares y Bye., 2015).

Para el caso de la milpa, se reportan alrededor de 127 especies de quelites asociadas a este agroecosistema (Linares y Bye, 2015). Particularmente, para el estado de Chiapas, diversos estudios reportan hasta 39 especies de quelites, conocidos comúnmente como verduras, asociadas a la milpa, las cuales se distribuyen en 17 familias y 29 géneros (Mariaca-Méndez, R., et al., 2007; Ramírez-Salinas y Castro-Ramírez, 2011).

En cuanto a las formas de aprovechamiento, los quelites tienen diversos usos, entre los que destacan el medicinal, artesanal y comestible. Por ejemplo, en una comunidad otomí se identificaron cinco usos primarios: 68 especies comestibles, 28 especies medicinales, nueve especies forrajeras, una especie de uso psicoactivo y una especie de uso lúdico. En cuanto al uso comestible, el 72 % de los quelites se consumen cocidos, ya sea hervidos, fritos, guisados o condimentados, el 50 % se incorporan a la dieta crudos en tacos o ensaladas, el 42 % se consumen tanto crudos como

hydrated and stored to be eaten during the dry season, when they are typically scarce (Balcázar-Quñones, A., et al., 2020).

It is important to point out that *quelites* were introduced into the Mexican diet since the pre-Hispanic times and traditionally they have been appreciated as a source of protein, inorganic nutrients, and other essential micronutrients in the diet (McClung-de Tapia, E., et al., 2013; Linares, M. E. and Bye, R., 2015). They are eaten in salads, soups, stock, *capeados* and boiled (Bye and Linares, 2011; Linares, E., et al., 2017). However, the basic methods of preparation are in a raw or cooked form (McClung-de Tapia, E., et al., 2013). Also, the meaning of *quelites* consists in their nutritional value that, in some cases, is superior to that of the commercial vegetables (Mera-Ovando, et al., 2005).

On the other side, the availability of *quelites* throughout the years, depends on the weather conditions and the management they receive. Those that are collected, are only consumed for a short season of the year, while those that are cultivated have a greater utilization period because their availability depends on the farmer decision to sow them (Basurto, P. F., et al., 1998). However, much of this agrobiodiversity is in danger due to several factors. Blanco (2006), says that the loss of the *milpa* agrobiodiversity is due to the low fertility of soils, the changes in food and the indiscriminate use of herbicides. In the latter case, the use of herbicides has caused radical changes in the traditional *milpa* management, and it causes a decrease in the diversity of weeds (Vigouroux, Y., et al., 2011; Grundy A. C., et al., 2011).

In order to promote the preservation, it is necessary to know the diversity of *quelites* and recover the knowledge related to their management and uses. In this sense, several studies have been carried out in the center of the country, in which different species of edible weeds are identified, however, a few studies have been developed in the south-southeast, for this, the aim of this study was to know the diversity, abundance and use of vegetables in *milpa* of Sombra Carrizal, Huitiupán, Chiapas.

Materials and methods

Study area: This research was carried out in the agricultural lands of Sombra Carrizal, Huitiupán, Chiapas. This municipality is located in the Mountains of Northern Chiapas, for this, the mountainous relief predominates. To the north, it borders the state of Tabasco, to the east with the municipality of Sabanilla, to the south with Simojovel de Allende, to the west with Pueblo Nuevo Solistahuacán and Amatán. Sombra Carrizal is a

cocinados. El 16 % se deshidratan y se almacenan para consumirse en la temporada de estiaje, cuando típicamente son escasas (Balcázar-Quñones, A., et al., 2020).

Es importante señalar que los *quelites* se incorporan a la dieta mexicana desde la época prehispánica y tradicionalmente han sido apreciados como fuente de proteína, nutrimentos inorgánicos y otros micronutrientes esenciales en la dieta (McClung-de Tapia, E., et al., 2013; Linares, M. E. y Bye, R., 2015). Se consumen en ensaladas, sopas, caldos, *capeados* y hervidos (Bye y Linares, 2011; Linares, E., et al., 2017). Sin embargo, las formas de preparación básicas son crudos o cocidos (McClung-de Tapia, E., et al., 2013). Además, la importancia de los *quelites* radica en su valor nutritivo que, en algunos casos, es superior al de hortalizas comerciales (Mera-Ovando, et al., 2005).

Por otra parte, la disponibilidad de los *quelites* a lo largo del año depende de las condiciones edafoclimáticas y del manejo que reciben. Los que son recolectados se consumen solo durante una corta temporada del año, mientras que los que son cultivados tienen un periodo de aprovechamiento mayor, debido a que su disponibilidad depende de la decisión del agricultor para sembrarlos (Basurto, P. F., et al., 1998). Sin embargo, gran parte de esta agrobiodiversidad se encuentra en riesgo por diversos factores. Blanco (2006), menciona que la pérdida de agrobiodiversidad de la *milpa* se debe a la baja fertilidad de los suelos, a los cambios en la alimentación y al uso indiscriminado de herbicidas. En este último caso, el uso de herbicidas ha ocasionado cambios drásticos en el manejo de la *milpa* tradicional provocando una disminución de la diversidad de arvenses (Vigouroux, Y., et al., 2011; Grundy A. C., et al., 2011).

Para poder promover la conservación es necesario conocer la diversidad de los *quelites* y recuperar los conocimientos asociados a su manejo y usos. En este sentido, se han hecho diversos estudios en el centro del país en el que se identifican diversas especies de hierbas comestibles. Sin embargo, se han realizado pocos estudios en el sursureste, por lo que el objetivo del presente trabajo fue conocer la diversidad, abundancia y usos de las verduras en las *milpas* de Sombra Carrizal, Huitiupán, Chiapas.

Materiales y métodos

Área de estudio: Esta investigación se realizó en el ejido Sombra Carrizal, Huitiupán, Chiapas. Este municipio se ubica en las Montañas del Norte de Chiapas por lo que predomina el relieve montañoso. Limita al norte con el estado de Tabasco, al este con el muni-

Tsotsil locality with a farmland set surface of 1 700 ha, located at 15 kilometers from the municipal capital, in the GPS coordinates: West Longitude: -92.746389 and North Latitude: 17.295556 at an altitude of 1 322 meters above sea level. According to the INEGI (2020), the total population of Sombra Carrizal consists of 1133 people, from which, the 50.4 % are women and the rest are men. The 100 % is an Indigenous population and the 82 % is Tsotsil speaker.

Investigation techniques: The research was developed during the spring-summer cycle (milpa of the year), 2020. Quantitative and qualitative methods were used. In the first case, in order to know the diversity and abundance of vegetable species, 10 *milpas* were selected, these represented the 10 % of the *milpas* established in that cycle. The diversity of morphospecies and the abundance of each one through zig zag samples each 20 meters, were recorded. In the second case, the ethnographic approach was used by applying 10 semi-structured interviews to peasant families and participant observation in order to know the forms of utilization and management of vegetables in *milpas*.

Both, the peasant families, and plots were selected by taking into account the following criteria: interest to participate in the research, experience in *milpa* management, Tsotsil speakers and people who have a *milpa* of at least 0.5 ha.

In order to identify species, the local nomenclature and the database Plants of the World Online (POWO, 2021) were considered, as well as the Catálogo de Malezas de México: Familia Brassicaceae (Rojas and Vibrans, s/f). The sampling data was tabulated into a Microsoft Excel® spreadsheet by taking into account the species richness and the abundance of each one. The Simpson diversity index was calculated for each plot with the program Past 4.7 from the Natural History Museum–University of Oslo. The processing of qualitative information was developed with the transcription of the interviews and observations on a Microsoft Word® sheet to identify the aforementioned species and the forms of utilization.

Results and discussion

The Tsotsil *milpa* of Sombra Carrizal: *Milpas* of Sombra Carrizal are established in plots from half to three hectares. The 50 % of interviewees said that the plots used for the *milpa* were areas with secondary vegetation, known as *acahuales* with two or three years to rest and the other 50 % said they use plots without any rest where they establish *milpa* twice a year (*tornamil* and year *milpa*) because they do not have

cipio de Sabanilla, al sur con Simojovel de Allende, al oeste con Pueblo Nuevo Solistahuacán y Amatlán. Sombra Carrizal es una localidad tsotsil con una superficie ejidal de 1700 ha, ubicada a 15 kilómetros de la cabecera municipal, en las coordenadas GPS: Longitud Oeste: -92.746389 y Latitud Norte: 17.295556 a una altitud de 1 322 msnm. De acuerdo con el INEGI (2020), la población total de Sombra Carrizal es de 1133 personas, de las cuales el 50.4 % son mujeres y el resto son hombres. El 100 % es población indígena y el 82 % es hablante de tsotsil.

Técnicas de investigación: La investigación se realizó en el ciclo primavera-verano (milpa del año) de 2020. Se utilizaron métodos cuantitativos y cualitativos. En el primer caso, para conocer la diversidad y abundancia de las especies de verduras se seleccionaron 10 *milpas* las cuales representan el 10 % de las *milpas* establecidas durante ese ciclo. Mediante muestreos en zigzag se registraron la diversidad de morfoespecies y la abundancia de cada una en cuadrantes de 2 x 2 metros, cada 20 metros. En el segundo caso, se utilizó el enfoque etnográfico mediante la aplicación de 10 entrevistas semiestructuradas a familias campesinas y observación participante para conocer las formas de aprovechamiento y el manejo de las verduras en las *milpas*.

Tanto las familias campesinas como las parcelas fueron seleccionadas considerando los siguientes criterios: interés por participar en la investigación, experiencia en el manejo de la *milpa*, hablante de tsotsil y contar con *milpa* de al menos 0.5 ha.

Para la identificación de especies se tomó en consideración la nomenclatura local y la base de datos Plants of the World Online (POWO, 2021), así como el Catálogo de Malezas de México: Familia Brassicaceae (Rojas y Vibrans, s/f). Los datos del muestreo se tabularon en una hoja de Microsoft Excel® considerando la riqueza de especies y la abundancia de cada una. Se calculó el índice de diversidad de Simpson para cada una de las parcelas usando el programa Past 4.7 del Natural History Museum–University of Oslo. El procesamiento de la información cualitativa se realizó transcribiendo las entrevistas y las observaciones en una hoja de Microsoft Word® para identificar las especies mencionadas y las formas de aprovechamiento.

Resultados y discusión

La *milpa* tsotsil de Sombra Carrizal: Las *milpas* de Sombra Carrizal se establecen en parcelas de media a tres hectáreas. El 50 % de los entrevistados mencionó que las parcelas que se ocupan para la *milpa* fueron espacios con vegetación secundaria, conocidos como

enough surface to rest their lands; however, in order to let the land maintains its nutrients, in each cycle they sow beans and other legumes. The foregoing coincides with what was reported in nearby communities in the state of Tabasco (Morales-Valenzuela, G., et al., 2015).

To establish *milpas*, peasants use the brush-slash-burn system. Brushing is carried out with machetes, and they let it dry for five days, then it is burned, for this, peasants trace alleys or firebreaks from one to two meters wide, and the burning is developed in the afternoon on days with little wind. The main cropping work is the weeding, which is manually done with the use of machetes and hoes, although four families said they use herbicides to control the weeds. However, as Mariaca-Méndez, R., et al., (2014) mention, some peasants avoid, as much as possible, the use of herbicides, because they think that on the lands where it is constantly applied, over time, vegetables that complement the family diet, stop growing.

A frequent practice in the *milpas* of Sombra Carrizal is the establishment of hedges and barriers against winds with pine trees (*Pinus* spp), Jonote (*Heliocarpus appendiculatus* Turcz), Liquidambar (*Liquidambar styraciflua* L.) and trumpet tree (*Cecropia obtusifolia*). The management of granivorous birds is developed with oil, scarecrows, and plastic bags to scare birds with the noise.

The *milpa* is established by considering the moon phases to sow, mainly by inserting corn and bean, however, a wide diversity of plant, animals and fungi species can be found.

Diversity and abundance of vegetables: In the *milpas* of Sombra Carrizal, the following inserted species were found, among which we can highlight: leek (*Allium ampeloprasum*), pumpkin (*Cucurbita pepo* L), fig-leaf gourd (*Cucurbita ficulifolia*), sweet potato (*Ipomoea batatas*), yucca (*Manihot esculenta*), criollo tomato (*Solanum lycopersicum*), chives (*Allium schoenoprasum*), sugarcane (*Saccharum officinarum*), peanuts (*Arachis hypogaea*), orange (*Citrus X sinensis*), avocado (*Persea americana* var. *drymifolia*) and eight types of vegetables, known in the Tsotsil language as *Itai*.

The vegetables identified were the white blackberry nightshade (*Solanum nigrescens*), purple blackberry nightshade (*Solanum americanum*), cuña or cuñay (*Witheringia meiantha*), common sowthistle (*Sonchus oleraceus*), tsuy (*Sinclairia discolor*), mustard (*Brassica juncea*) and two varieties of cauliflower (*Brassica* sp) (Table 1). These species represent the 20.5 % of the 39 vegetable species reported for the *milpas* of Chiapas. These results match with what was reported by Sán-

acahuales con dos o tres años de descanso y el otro 50 % dijo que utiliza parcelas sin descanso en las que se establece milpa dos veces al año (tornamil y milpa de año) ya que no cuentan con superficie suficiente para dejar descansar sus tierras. Sin embargo, para que la tierra no pierda sus nutrientes, en cada ciclo siembran frijol y otras leguminosas. Lo anterior coincide con lo reportado en comunidades aledañas del estado de Tabasco (Morales-Valenzuela, G., et al., 2015).

Para el establecimiento de la milpa los campesinos utilizan el sistema de roza-tumba-quema. La roza se lleva acabo con machete y deja secar por cinco días, posteriormente se quema para lo cual los campesinos trazan callejones o cortafuego de uno a dos metros de ancho y la quema se realiza por las tardes en días con escasos vientos. La principal labor del cultivo es el deshierbe, el cual se realiza de forma manual utilizando machete y azadón, aunque cuatro familias mencionaron que utilizan herbicidas para combatir la maleza. Sin embargo, tal como lo mencionan Mariaca-Méndez, R., et al., (2014), algunos campesinos evitan, en la medida de lo posible, el uso de herbicidas, ya que consideran que en los terrenos en los que éste se aplica de manera constante, con el paso del tiempo dejan de crecer las verduras que complementan la dieta familiar.

Una práctica común en las milpas de Sombra Carrizal es el establecimiento de cercos y barreras rompe vientos con árboles de Pino (*Pinus* spp) Palo de Corcho (*Heliocarpus appendiculatus* Turcz), Liquidámbur (*Liquidambar styraciflua* L.) y Guarumo (*Cecropia obtusifolia*). El manejo de aves granívoras se realiza con petróleo, espanta pájaro y bolsas de plástico para ahuyentar a los pájaros con el ruido.

La milpa se establece considerando las fases lunares para sembrar, principalmente intercalando maíz y frijol. Sin embargo, se puede encontrar una amplia diversidad de especies de plantas, animales y hongos.

Diversidad y abundancia de verduras: En las milpas de Sombra Carrizal se observaron las siguientes especies intercaladas entre las que destacan: puerro (*Allium ampeloprasum*), calabaza (*Cucurbita pepo* L), chilacayote (*Cucurbita ficulifolia*), camote (*Ipomoea batatas*), yuca (*Manihot esculenta*), tomate criollo (*Solanum lycopersicum*), cebollín (*Allium schoenoprasum*), caña (*Saccharum officinarum*), cacahuete (*Arachis hypogaea*), naranja (*Citrus X sinensis*), aguacate (*Persea americana* var. *drymifolia*) y ocho tipos de verduras, conocidos en lengua tsotsil como *Itai*.

Las verduras identificadas fueron: hierbamora blanca (*Solanum nigrescens*), hierbamora morada (*Solanum*

Table 1. Vegetable species found in the milpas of Sombra Carrizal, Chiapas in 2020.
Cuadro 1. Especies de verduras encontradas en las milpas de Sombra Carrizal, Chiapas en el año 2020.

Common name / Nombre común	Tsotsil name / Nombre en tsotsil	Scientific name / Nombre científico
Purple blackberry nightshade / Hierbamora morada	Unen mu’j	<i>Solanum americanum</i>
Mustard / Mostaza	Chail itaj	<i>Brassica juncea</i>
Dwarf cauliflower / Coliflor enana	Tan itaj, napux, muy’itaj	<i>Brassica</i> sp
Giant cauliflower / Coliflor gigante	Tan itaj, napux, muy’itaj	<i>Brassica</i> sp
Common sowthistle / Chicorio	Tsepen on	<i>Sonchus oleraceus</i>
Cuña or cuñay / Cuña o cuñay	Axante’	<i>Witheringia meiantha</i>
White blackberry nightshade / Hierbamora blanca	Unen mu’j	<i>Solanum nigrescens</i>
Tsuy	Tsuy	<i>Sinclairia discolor</i>

Source: Own elaboration
Fuente: Elaboración propia

chez Hernández (2013) for a town near the study area, in which eight *quelite* species were identified, known generically as “chayas” by the ch’oles of Pomoquita, Tacotalpa, Tabasco. On their part, Mariaca-Méndez et al. (2014) report 15 vegetable species for the Serrana region Huitiupan-Tacotalpa, Chiapas-Tabasco.

However, for the abovementioned studies, the two cauliflower species (*Brassica* spp), the common sowthistle (*Sonchus oleraceus*) and the tsuy (*Sinclairia discolor*) were not reported. This is because these are species developed in temperate climate conditions, because Solís-Becerra, C. G., and Estrada-Lugo, E. I. J. (2014) mention them along with the 13 vegetable species for the Altos Tsotsil-tseltal region of Chiapas. In this sense, peasants identify two agro-ecological conditions “the hot zone” and “the cold zone,” in this latest, the greatest abundance of cauliflower can be found.

The two varieties of cauliflower found, can be differentiated because of their size, since they present big leaves, short and though stems that measure between

americanum), cuña o cuñay (*Witheringia meiantha*), chicorio (*Sonchus oleraceus*), tsuy (*Sinclairia discolor*), mostaza (*Brassica juncea*) y dos variedades de coliflor (*Brassica* sp) (Cuadro 1). Estas especies representan el 20.5 % de las 39 especies de verduras reportadas para las milpas de Chiapas. Estos resultados coinciden con lo reportado por Sánchez Hernández (2013) para una localidad cercana al área de estudio, en el cual identificó ocho especies de quelites, conocidas de manera genérica como “chayas” por los ch’oles de Pomoquita, Tacotalpa, Tabasco. Por su parte Mariaca-Méndez et al. (2014) reportan 15 especies de verduras para la región serrana Huitiupan-Tacotalpa, Chiapas-Tabasco.

No obstante, en los trabajos señalados anteriormente no se reportan las dos especies de coliflor (*Brassica* spp), el chicorio (*Sonchus oleraceus*) y el tsuy (*Sinclairia discolor*). Lo anterior se debe a que son especies que se desarrollan en condiciones de clima templado, ya que Solís-Becerra, C. G., y Estrada-Lugo, E. I. J. (2014) si las mencionan entre las 13 especies de verduras para la región Altos tsotsil-tseltal de Chiapas. En este

15 and 50 cm long and the other one shows small, sawn leaves and exceptionally long, thin stems that measure between 100 and 150 cm long (Figure 1). These plants do not need to be sown because they are considered weed, although in some cases, peasants collect and disperse seeds on their plots.

A total of 1 565 individuals were recorded, from which, the most abundant vegetable was the purple blackberry nightshade (27.23 %) and mustard (22.26 %), although if the cauliflower is considered as a single species, this would be the most abundant with 28.6 %. On their part, the less abundant species were the white blackberry nightshade and the tsuy with 4.2 and 2.55, respectively (Figure 2).

sentido, los campesinos identifican dos condiciones agroecológicas “la zona caliente” y “la zona fría”, es en esta última donde se puede encontrar mayor abundancia de coliflor.

Las dos variedades de coliflor encontradas se pueden diferenciar por su tamaño, ya que una presenta hojas grandes, tallos cortos y gruesos que miden entre 15 y 50 cm de largo y la otra presenta hojas pequeñas aserradas y tallos muy largos y delgados que miden entre 100 y 150 cm de longitud (Figura 1). Estas plantas no necesitan ser sembradas ya que son consideradas arvenses, aunque en algunos casos los campesinos colectan y dispersan las semillas en sus parcelas.

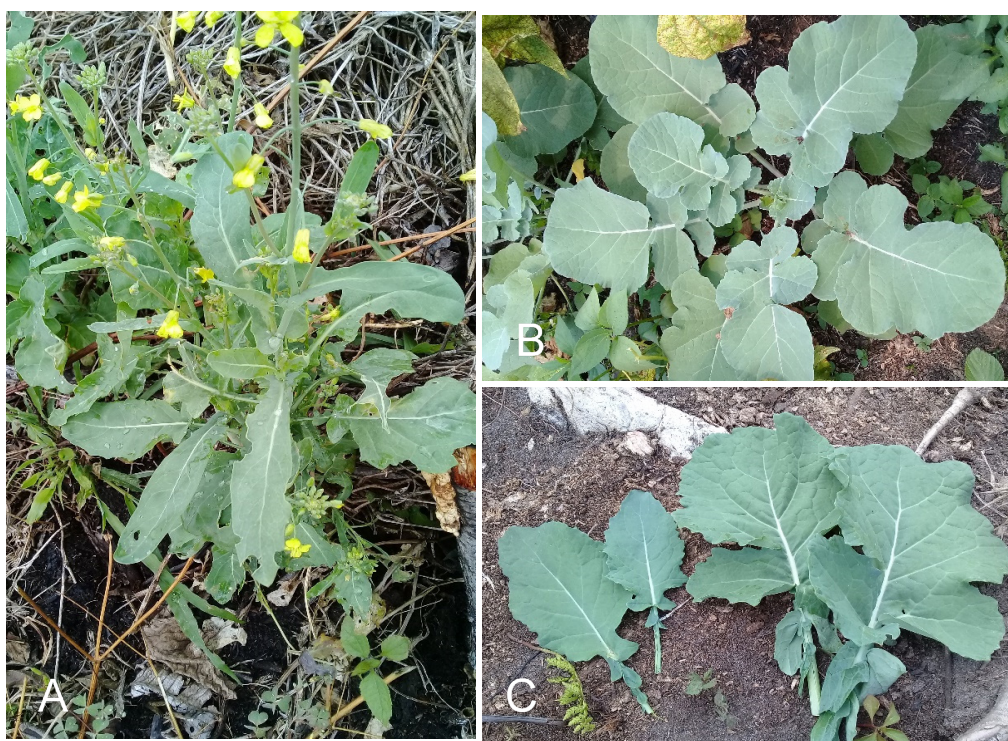


Figure 1. Types of cauliflower (*Brassica* sp) found in milpas of Sombra Carrizal, Huitiupán, Chiapas. A = Giant cauliflower (Tan itaj, napux, muy'itaj), B = dwarf cauliflower (Tan itaj, napux, muy'itaj) C = Leaf size differences.

Figura 1. Tipos de coliflor (*Brassica* sp) encontradas en las milpas de Sombra Carrizal, Huitiupán, Chiapas. A = Coliflor gigante (Tan itaj, napux, muy'itaj), B = coliflor enana (Tan itaj, napux, muy'itaj) C = Diferencias en el tamaño de hojas.

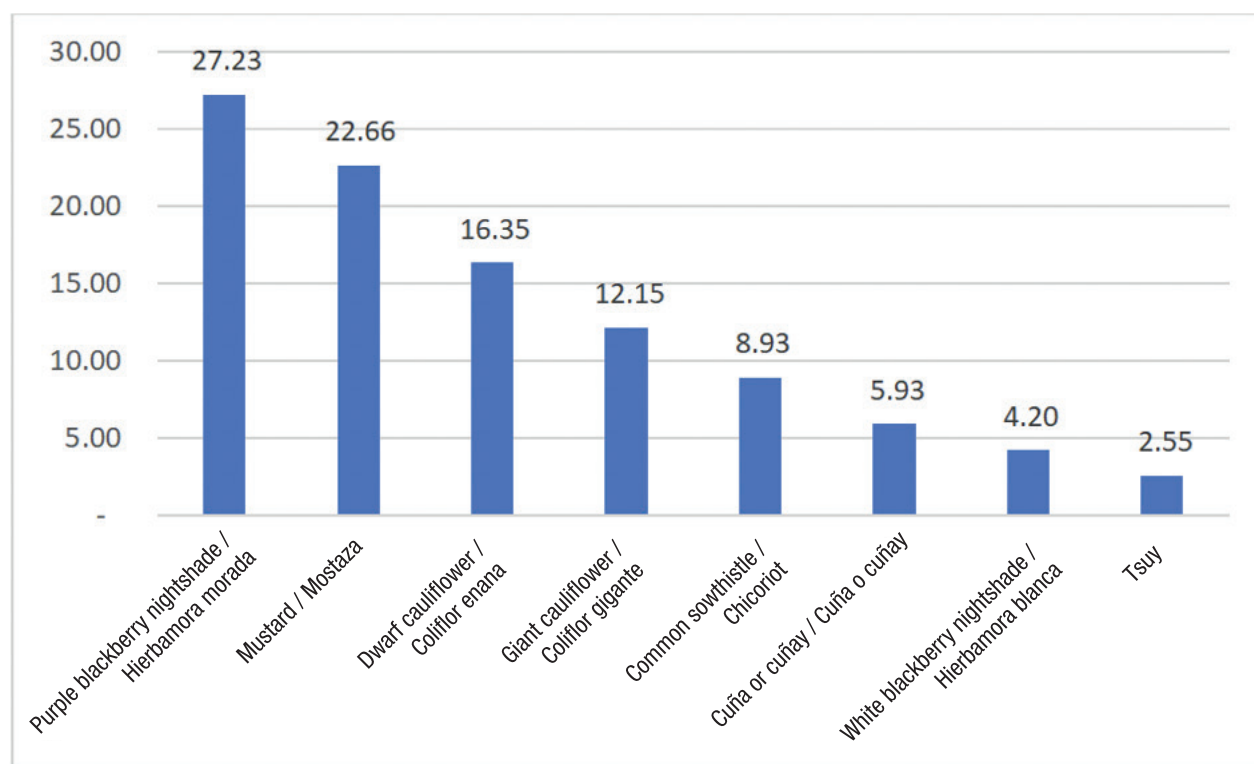


Figure 2. Percentage of absolute abundance of vegetable in *milpa* species in Sombra Carrizal, Huitiupán, Chiapas.

Figura 2. Porcentaje de abundancia absoluta de especies de verduras en las milpas de Sombra Carrizal, Huitiupán, Chiapas.

The Simpson index shows that the *milpa* number eight has a better diversity because it has a more balanced representation among the abundance of vegetable species found, although it does not have the total of the species found. The *milpa* number nine has the index closest to one which indicates less diversity of the *milpa* agroecosystem for vegetables (Table 2).

Use of vegetables: The families interviewed said that the vegetables in *milpa* found are used for self-consumption, principally for human and animal nutrition, however, when there are surpluses, they sell them within the community. The methods of preparation: boiled (cooked), fried, raw, with salad and grilled (Figure 3). These results match with what was mentioned by McClung-de Tapia, E., et al., (2013) who point out that the methods of preparation of *quelites* are focused on two basic forms: raw or cooked. For animal nutrition, fresh leaves are usually used to feed backyard birds in their pens, as it is pointed out by Vieyra-Odilon and Vibrans (2001).

According to the families interviewed, the preparation of cooked vegetables consists in choosing the tender part of the vegetable, cut it into small pieces, wash it well and boil the water, once it is boiling, the washed

Se registraron un total de 1 565 individuos, de los cuales las verduras más abundantes fueron la hierbamora morada (27.23 %) y la mostaza (22.26 %), aunque si se toma a la coliflor como una sola especie, esta sería la más abundante con 28.6 %. Por su parte las especies menos abundantes fueron la hierbamora blanca y el tsuy con 4.2 y 2.55, respectivamente (Figura 2).

El índice de Simpson muestra que la milpa ocho tiene una mejor diversidad al tener una representación más equilibrada entre la abundancia de especies de verduras encontradas, aunque no tiene el total de las especies halladas. La milpa nueve tiene el índice más cercano a uno lo que indica menor diversidad del agroecosistema milpa para las verduras (Cuadro 2).

Usos de las verduras: Las familias entrevistadas mencionaron que las verduras encontradas en las milpas se aprovechan para el autoconsumo, principalmente para la alimentación humana y animal. Sin embargo, cuando hay excedentes las comercializan al interior de la comunidad. Las formas de preparación son: hervida (cocida), frita, cruda, en ensalada y asada (Figura 3). Estos resultados coinciden con lo mencionado por McClung-de Tapia, E., et al., (2013) quienes señalan que todas las formas de preparación de los *quelites* se

Table 2. Simpson diversity index of vegetables in *milpas* of Sombra Carrizal, Huitiupán, Chiapas.**Cuadro 2. Índice de diversidad Simpson de verduras en las milpas de Sombra Carrizal, Huitiupán, Chiapas**

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
Species / Especies	7	7	7	6	5	4	6	6	6	5
Individuals / Individuos	123	226	108	156	209	175	76	120	227	145
Simpson	0.7768	0.7733	0.7837	0.5609	0.7386	0.6957	0.7877	0.5338	0.8056	0.7328

M= sampled *milpa*M= *milpa* muestreada**Figure 3. Methods of preparation of vegetables in Sombra Carrizal, Huitiupán, Chiapas. 1 = cooked. 2 = fried. 3 = salad. 4 =grilled.****Figura 3. Formas de preparación de las verduras en Sombra Carrizal, Huitiupán, Chiapas. 1 = cocido. 2 = frito. 3 = ensalada. 4 =asado.**

vegetable is added and salt is added to taste, it is recommended do not cover the container because it tends to turn yellow and bitter. To prepare the fried vegetable, first, it must be cooked with the procedure above, and once it is cooked, it is fried and tomato, onion, coriander, and oregano are added. In the case of the salad, the tender part of the vegetable is chosen, it is cut in small pieces, it is washed with abundant

centran en dos formas básicas: crudos o cocidos. Para la alimentación animal, por lo regular se suministran las hojas frescas a las aves de traspatios en sus corrales, tal como lo señalan Vieyra-Odilon y Vibrans (2001).

De acuerdo con las familias entrevistadas, la preparación de las verduras cocidas consiste en escoger la parte más tierna de la verdura, cortarla en pedazos

water and salt and lemon is added to taste, it can be eaten with other vegetables. Finally, the preparation of the grilled vegetable only consists in choosing the tender and bigger part of the vegetable, it is put directly on the embers from the stove or on the skillet until it reaches the desired degree of cooking, once it is grilled, salt is added to taste, and it can be eaten with hot tortillas.

Vegetable management and preservation: According to Bye and Linares (2000) the consumption of *quelites* has decreased since La Conquista. These authors point out that in the last 500 years, there has been a loss between 55 and 90 % of knowledge and use of these edible vegetables by the different Mexican cultures, as a negative impact of the colonization for these food sources. In this sense, the families interviewed said that it is important to preserve the species because it represents an important source of food and income for their families. It is also notable that the most accepted vegetables by the interviewees are the cauliflower and the purple blackberry nightshade, which are abundant from May to July. This matches with the record about the greater part of individuals of the species mentioned during the sampling for the 10 *milpas*.

The vegetable in *milpa* management consists in care at the time of weeding, which is manually done or with *machete* and consists in removing weeds and preserving the vegetables. When the use of herbicides is necessary, as it was mentioned by the 40 % of the families interviewed, it is avoided by spraying plants of interest, or it is applied after the first harvest of vegetables. In that regard, Mascorro-de Loera, R. D., et al., (2019) point out that the combination of manual management with herbicides seems to create appropriate conditions to maintain the diversity and presence of weeds. However, the interviewees say that, due to the excessive use of herbicides, the presence of the cauliflower (*Brassica* sp) has decreased, therefore, it is necessary to collect the seeds and spread them on the agricultural fields. In this sense, if it is a new plot or *acahual*, the seeds collected during the last cycle are spread. The collected bundled seeds are dehydrated and then they are stored in containers.

The nutritional importance of *quelites* has been reported (Santiago-Saenz, et al., 2019), for this, it is necessary to revalue these species in order to preserve them as source of nutrition for rural families, nevertheless, it is important to recover the knowledge about their management and preservation. However, the 70 % of the families interviewed accepted that this knowledge has been gradually lost as well as the interest to establish the *milpa*. This has caused a change

pequeños, lavarla bien y poner a hervir el agua una vez que este hirviendo se le agrega la verdura ya lavada y se le agrega sal al gusto, se recomienda no tapar el recipiente porque tiende a ponerse amarilla y amarga. Para preparar la verdura frita, primero se prepara cocida con el procedimiento descrito anteriormente, y una vez cocidas se procede a freír y agregar tomate, cebolla, cilantro y orégano. En el caso de la ensalada, solo se escoge la parte más tierna de las verduras, se corta en pequeños pedazos, se lavan con abundante agua y se agrega sal y limón al gusto, y se puede acompañar con otras hortalizas. Finalmente, la preparación de verdura asada solo consiste en seleccionar la parte más tierna y grande de la verdura, se coloca directamente en la brasa del fogón o en el comal hasta que alcanza el grado de cocimiento deseado, una vez asada se agrega sal al gusto y se acompaña con tortilla caliente.

Manejo y conservación de las verduras: De acuerdo con Bye y Linares (2000) el consumo de *quelites* ha disminuido desde la conquista. Estos autores señalan que en los últimos 500 años ha habido una pérdida de entre 55 y 90 % del conocimiento y uso de estos vegetales comestibles por las diversas culturas mexicanas, como impacto negativo de la colonización para estos recursos alimenticios. En este sentido, las familias entrevistadas mencionaron que es importante conservar las especies ya que representa una fuente importante de alimento y de ingreso para sus familias. Cabe mencionar que las verduras de mayor aceptación entre las entrevistadas son la coliflor y la hierbamora morada, las cuales abundan en los meses de mayo a julio. Lo anterior coincide el registro de la mayor cantidad de individuos de las especies mencionadas durante el muestreo en las 10 *milpas*.

El manejo de las verduras en la *milpa* consiste en el cuidado al momento del deshierbe, el cual se realiza manualmente o con machete y consiste en eliminar las malezas y dejar las verduras. Cuando se hace necesario el uso de herbicidas, como lo mencionaron el 40 % de las familias entrevistadas, se evita rociar plantas de interés o se aplica posterior a la primera cosecha de verduras. Al respecto, Mascorro-de Loera, R. D., et al., (2019) señalan que la combinación del manejo manual con herbicidas parece crear condiciones adecuadas para mantener la diversidad y presencia de arvenses. Sin embargo, los entrevistados señalan que, debido al uso excesivo de herbicidas, ha disminuido la presencia de la coliflor (*Brassica* sp) por lo que es necesario recolectar la semilla y esparcirla en los campos de cultivo. En este sentido, si es una parcela nueva o un *acahual* se esparcen las semillas recolectadas en el ciclo anterior. Las semillas recolectadas se deshi-

in the food culture, in which vegetables have been replaced by processed food such as cookies, snacks and canned products.

Conclusions

Eight types of vegetables in *milpa* of Sombra Carrizal were found, from which, the most abundant ones are the purple blackberry nightshade, the mustard and two varieties of cauliflower. These vegetables are used for human and animal nutrition and in the case of surpluses, as a source of income.

The Simpson index closer to one, was the case of the *milpa* number nine, which has a greater abundance of *Brassica juncea* and *Solanum americanum* besides that, from the eight species reported for this work, that *milpa* only has six, that is the reason for its results.

Four forms of consumption were identified, they consist in the cooked, fried, grilled, and raw preparations. They are commonly eaten with other ingredients.

The use of synthetic inputs to control weeds in the production unit, as well as the loss of knowledge about their management, have caused a decrease in vegetable consumption.

From the eight vegetables identified, seven of them are naturally spread in *milpas* and one of them needed the intervention of peasants to spread it by using seeds. For this, it can be said that this latter is a semi-domesticated species.

End of English version

References / Referencias

- Balcázar-Quiñones, A., White-Olascoaga, L. Chávez-Mejía C., y Zepeda-Gómez, C. (2020). Los quelites: riqueza de especies y conocimiento tradicional en la comunidad otomí de San Pedro Arriba, Temoaya, Estado de México. *Polibotánica*, 49, 219-242. DOI: 10.18387/polibotanica.49.14.
- Basurto, P. F. (2011). Los quelites de México: especies de uso actual. En: Mera, O. L. M., Castro, D., & Bye, R. (comp.). *Especies vegetales poco valoradas: una alternativa para la seguridad alimentaria* (pp. 32-41). México: Editorial UNAM-SNICS- SINAREFI.
- Basurto, P. F., Martínez M. A., y Villalobos, G. (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.
- Blanco, J. R. (2006). *Erosión de la agrobiodiversidad de la milpa de los zoques Popoluca de Sotepan: Xutuchincon y Aktevet* (Tesis de Doctorado). Universidad Iberoamericana. México.

dratan en manojos y posteriormente se almacenan en recipientes.

Se ha reportado la importancia nutricional de los quelites (Santiago-Saenz, et al., 2019), por lo que se hace necesario revalorizar estas especies para conservarlas como fuente de alimentación para las familias rurales. Sin embargo, es importante recuperar los conocimientos que se tienen sobre su manejo y conservación. No obstante, el 70 % de las familias entrevistadas reconocieron que se ha ido perdiendo este conocimiento y el interés por el establecimiento de la milpa. Lo anterior ha provocado un cambio en la cultura alimentaria, en el que se han cambiado las verduras por alimentos procesados como galletas, frituras y productos enlatados.

Conclusiones

Se encontraron ocho tipos verduras en las milpas de Sombra Carrizal de las cuales las más abundantes son la hierbamora morada, la mostaza y las dos variedades de coliflor. Estas verduras se aprovechan para la alimentación humana y animal y como fuente de ingreso, en el caso de excedentes.

El índice de Simpson más cercano a uno fue en la milpa nueve la cual tiene una mayor abundancia de *Brassica juncea* y *Solanum americanum* además de que de las ocho especies reportadas para este trabajo esa milpa solo tiene seis, de allí lo bajo de sus resultados.

Se identificaron cuatro formas de consumo que consisten en el cocido, frito, asado y crudos. Por lo regular se acompañan con otros ingredientes.

El uso de insumos sintéticos para controlar las malezas en la unidad de producción y la pérdida del conocimiento para su manejo han provocado una reducción en el consumo de verduras.

De las ocho verduras identificadas, siete se propagan de manera natural en la milpa y una de ellas ha requerido la intervención de los campesinos para propagarse por semillas. Por lo que se puede decir que esta última es una especie semi-domesticada.

Fin de la versión en español

- Bye, R., y Linares, M. E. (2000). Los quelites, plantas comestibles de México: una reflexión sobre intercambio cultural. *Biodiversitas*, 31, 11-14. Disponible en: <http://www.biodiversidad.gob.mx/Biodiversitas/Articulos/biodiv31art3.pdf>.
- Hammer, Ø. (2021). Past 4 - the Past of the Future (4.07) para Windows 10, Natural History Museum – University of Oslo, Norway.
- Grundy A. C., Mead, A., Bond, W., Clark, G., y Burston, S. (2011). The impact of herbicide management on long-term changes in the diversity and species composition of weed populations. *Weed Research*, 51, 187-200.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). (2020). Censo de población y vivienda 2020.
- Linares M. E., y Bye, R. (2011). ¡La milpa no es solo maíz! En: Álvarez-Buylla, E., Carreón A., & San Vicente A (ed.). *Haciendo milpa* (pp: 9-12). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Linares, M. E., y Bye, R. (2015). Las especies subutilizadas de la milpa. *Revista Digital Universitaria*, 16(5), 1-22.
- Linares, E., Bye, R., Ortega, N., y Arce A. E. (2017). Quelites: sabores y saberes del sureste del Estado de México. México: Universidad Nacional Autónoma de México. DOI: 10.22201/ib.9786073016667e.2019.
- Mariaca-Méndez, R., Cano-Contreras, E. J., Morales-Valenzuela, G., y Hernández Sánchez, M. (2014). La milpa en la región serrana Chiapas-Tabasco de Huitiupán-Tacotalpa. In González-Espinosa, M., & Brunel-Manse, C. (coords.), *Montañas, pueblos y agua. Dimensiones y realidades de la Cuenca Grijalva* (Volumen 1, pp. 323-359). México: Juan Pablos Editor y El Colegio de la Frontera Sur.
- Mariaca-Méndez, R., Pérez-Pérez, J., López-Meza, A. y León-Martínez, N. S. (2007). *La milpa Tsotsil de los Altos de Chiapas y sus recursos genéticos*. México: El Colegio de La Frontera Sur y Universidad Intercultural de Chiapas.
- McClung-de Tapia, E., Martínez-Yrizar, D., Ibarra-Morales, E., y Adriano Morán, C. C. (2013). Los orígenes prehispánicos de una tradición alimentaria en la cuenca de México. *Anales de Antropología*, 48(1), 97-121.
- Mera Ovando, L. M., Alvarado Flores, R., Basurto Peña, F., Bye Boettler, R., Castro Lara, D., Evangelista, V., Mapes Sancyhez, C., Martínez Alfaro, M. A., Molina, N., y Saldivar, J. (2005). Dequelites me como un taco. *Ciencias*, 77, 36-38.
- Morales-Valenzuela, G., Mariaca-Méndez, R., y Padilla-Vega, J. (2015). Tecnología campesina en la milpa de ladera en Tacotalpa, Tabasco. En: Villanueva-Jimenez, J. A. & Jarquin-Galvez, R. (coords.). *Agricultura sostenible: Armonía entre el hombre y la naturaleza*. (pp. 382-390). México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- POWO (2021). "Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Disponible en; <http://www.plantsoftheworldonline.org/>
- Ramírez-Salinas C., y Castro-Ramírez A. E. (2011) Los montes, conocimiento tradicional campesino sobre las arvenses de la milpa en Teopisca y Amatenango del Valle, Chiapas. En: Ávila E. L. (ed.). *Desarrollo sustentable, interculturalidad y vinculación comunitaria Chiapas* (pp: 95-117). México: Universidad Intercultural de Chiapas. Chiapas.
- Rojas, S., y Vibrans, H. (s/f). *Catálogo de Malezas de México: Familia Brassicaceae*. México: SENASICA y Colegio de Postgraduados.
- Sánchez Hernández, D. (2013). *Abundancia y valor proteico de chayas presentes en áreas de cultivo de maíz (Zea mays) en la comunidad de Pomoquita, Tacotalpa, Tabasco* (Tesis de Licenciatura). Universidad Intercultural del Estado de Tabasco, México.
- Santiago-Saenz, Y. O., Hernández-Fuentes, A. D, López-Palestina, C. U, Garrido-Cauich, J. H, Alatorre-Cruz, J. M., y Monroy-Torres, R. (2019). Importancia nutricional y actividad biológica de los compuestos bioactivos de quelites consumidos en México. *Revista Chilena de Nutrición*, 46(5), 593-605. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182019000500593>.
- Solís-Becerra, C. G., y Estrada-Lugo, E. I. J. (2014). Prácticas culinarias y (re)conocimiento de la diversidad local de verduras silvestres en el Colectivo Mujeres y Maíz de Teopisca, Chiapas, México. *LiminaR*, 12(2), 148-162. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-80272014000200010&lng=es&tlng=es.
- Vieyra-Odilón, L. y Vibrans, H. (2001). Weeds as crops: the value of maize field weeds in the Valley of Toluca, México, *Economic Botany*, 55(3), 426-443.
- Vigouroux, Y., Barnaud, A., Scarcelli, N., y Thuillet, A. C. (2011) Biodiversity, evolution, and adaptation of cultivated crops. *Comptes Rendus - Biologies* 334, 450-457.