



Acta universitaria

ISSN: 0188-6266

ISSN: 2007-9621

Universidad de Guanajuato, Dirección de Investigación y Posgrado

Martínez Valdés, Martín Gerardo; Sánchez Gutiérrez, Facundo; Pozo Santiago, Cesar Orlando; Ríos Rodas, Liliana; Gerónimo Torres, José del Carmen

La diversidad biológica de los traspatios: su uso en la alimentación y salud de las familias en Chiapas y Tabasco, México

Acta universitaria, vol. 33, e3578, 2023

Universidad de Guanajuato, Dirección de Investigación y Posgrado

DOI: <https://doi.org/10.15174/au.2023.3578>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41677664007>

- ▶ [Cómo citar el artículo](#)
- ▶ [Número completo](#)
- ▶ [Más información del artículo](#)
- ▶ [Página de la revista en redalyc.org](#)



Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## La diversidad biológica de los traspatios: su uso en la alimentación y salud de las familias en Chiapas y Tabasco, México

The biological diversity of backyards: their use in food and family health in Chiapas and Tabasco, Mexico

Martin Gerardo Martínez Valdés<sup>1\*</sup>, Facundo Sánchez Gutiérrez<sup>2</sup>, Cesar Orlando Pozo Santiago<sup>2</sup>, Liliana Ríos Rodas<sup>2</sup>, José del Carmen Gerónimo Torres<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Tecnológica del Usumacinta, Tabasco México. Tel. 9343435690.

mmartinez\_ptc@utusumacinta.edu.mx. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0953-0986>.

<sup>2</sup>Facultad Maya de Estudios Agropecuarios, Universidad Autónoma de Chiapas, Catazajá, Chiapas, México.

Tel. 9161000736. facundo.sanchez@unach.mx. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8992-6376>

Tel. 9161000736. cesar.pozo@unach.mx. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2557-1155>

Tel. 993 212 0700. liliana.rios@unach.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9414-5558>

Tel. 993 189 8049. jose.geronimo@unach.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9546-3339>

\*Autor de correspondencia

### Resumen

La seguridad alimentaria es la disponibilidad, acceso, utilización y estabilidad de los alimentos en apoyo a la salud y nutrición, lo que contribuye a satisfacer las necesidades de personas y grupos sociales. El objetivo de la investigación fue determinar la diversidad de las especies vegetales y animales de traspatio y su contribución al mantenimiento familiar en comunidades de Chiapas y Tabasco. Para esto, se encuestaron 180 productores en 50 comunidades de Chiapas y de Tabasco. Los resultados muestran que las ornamentales de mayor importancia fueron cebollín, tulipán y rosas (Fr = 15.8%, 14.0%, 11.4%, respectivamente); las plantas medicinales fueron el maguey morado, sábila, albahaca y orégano (UST es 46.1%, 28.9%, 26.7%, 18.9%); y los árboles frutales con mayor valor fueron cítricos, mango, plátano y aguacate (Fr = 22.1%, 17.2%, 10.7%, 6.1%). Además, se encontró que las aves son las de mayor presencia en los traspatios por ser una fuente de proteína e ingresos. Se concluye que la diversidad biológica representada en los traspatios contribuye a la seguridad alimentaria en las dimensiones de acceso, utilización y disponibilidad.

**Palabras clave:** Alimentación; agricultura familiar; seguridad alimentaria.

### Abstract

Food security is the availability, access, use, and stability of food in support of health and nutrition, which contributes to meeting the needs of individuals and social groups. The objective of this research was to determine the diversity of backyard plant and animal species and their contribution to family maintenance in communities of Chiapas and Tabasco. To this end, 180 producers in 50 communities of Chiapas and Tabasco were surveyed. Results show that the most important ornamentals were chives, tulips, and roses (Fr = 15.8%, 14.0%, 11.4%, respectively); the medicinal plants found were purple maguey, aloe vera, basil, and oregano (UST is 46.1%, 28.9%, 26.7%, 18.9%); and the fruit trees with the highest value were citrus, mango, banana, and avocado (Fr = 22.1%, 17.2%, 10.7%, 6.1%). Moreover, birds appeared to be more present because they are a source of protein and income. It is concluded that the biological diversity represented in backyards contributes to food security in the dimensions of access, use, and availability.

**Keywords:** Food; family farming; food security.

Recibido: 18 de mayo de 2022

Aceptado: 29 de noviembre de 2022

Publicado: 22 de febrero de 2023

**Cómo citar:** Martínez Valdéz, M. G., Sánchez Gutiérrez, F., Pozo Santiago, C. O., Ríos Rodas, L., & Gerónimo Torres, J. C. (2023). La diversidad biológica de los traspatios: su uso en la alimentación y salud de las familias en Chiapas y Tabasco, México. *Acta Universitaria* 33, e3578. doi: <http://doi.org/10.15174/au.2023.3578>

## Introducción

La seguridad alimentaria se alcanza cuando el individuo, el hogar, la nación o el mundo tiene en todo momento acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades y preferencias alimenticias para llevar una vida activa y sana (Kracht & Schulz, 1999; Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2011). En este sentido, la agricultura familiar campesina por sí sola tiene un impacto positivo al abastecer de alimentos a regiones caracterizadas por la baja disponibilidad de insumos y al convertirse en promotor de un desarrollo comunitario en beneficio de una transformación social (Duché-García *et al.* 2017).

Para garantizar la seguridad alimentaria es necesario integrar procesos del uso racional de los recursos, que influyan de forma positiva en el sector social, con la eficiencia de los aspectos económicos, sociales, tecnológicos y de servicios; con cultura emprendedora al construir modelos que ayuden a institucionalizar el conocimiento con la racionalidad humana con un enfoque sostenible (Cantú-Martínez, 2018); aprovechando la cultura, tendencias de consumo de productos naturales y comportamiento alimentario; y que existan características de consumo, disponibilidad de alimento y nutrición adecuada (Gómez & Velázquez, 2019). Un aspecto relevante en la producción de alimento se desarrolla en los solares o traspatios, al estar incluidos como unidades de producción en la agricultura familiar, lo cual permite la aplicación de índices de diversidad de especies a las variedades de plantas y animales con características comunes como familias, géneros y especies en un grupo de población (Dorado, 2010).

Cabe resaltar que es importante la evaluación de los insumos o productos que contribuyen en la alimentación y conservación de especies, así como el apoyo a la economía por ser utilizados como recursos para generar ingresos o para uso medicinal, producir bioenergía y promover riqueza florística (Cruz-Hernández *et al.* 2017; Jaramillo-Villanueva *et al.* 2017). Por lo anterior, el objetivo de la investigación fue determinar la diversidad de las especies vegetales y animales de traspatio y su contribución al mantenimiento familiar en comunidades de Chiapas y Tabasco. Se planteó la hipótesis que los solares o traspatios son una estrategia cultural y de producción de alimento que utilizan la mano de obra familiar, para atender la seguridad alimentaria de la población rural.

## Materiales y métodos

El estudio se realizó en 50 comunidades distribuidas en los municipios Libertad, Salto de Agua, Catazajá, Palenque, Chilón y Benemérito, pertenecientes a la región Maya XIII del estado de Chiapas y en el municipio de Emiliano Zapata del estado de Tabasco, México (Tabla 1). La selección de las comunidades se realizó bajo el muestreo no probabilístico accidental o consecutivo (Otzen & Manterola, 2017), basado en la similitud de los sitios en cuanto al ambiente físico y social (Centro de Información y Estadística de Chiapas, 2012; INEGI, 2000).

Tabla 1. Localización de los sitios de estudio.

Estado	Municipio	Encuesta	Poblado	Coordenadas		m. s. n. m.	Clima	Idioma
Tabasco	E. Zapata	25	3	17° 43' 59"	91° 40' 01"	30	Af	Español
Chiapas	Libertad	7	1	17° 41' 00"	91° 43' 00"	19	Af	Español
Chiapas	Salto de agua	36	7	17° 33' 00"	92° 20' 00"	16	Am	Español
Chiapas	Catazajá	37	10	17° 44' 00"	92° 01' 00"	11	Af	Español
Chiapas	Palenque	62	26	17° 30' 33"	91° 58' 56"	65	Af	Español
Chiapas	Chilón	5	1	17° 07' 00"	92° 17' 00"	878	Am	Chol, Tzeltal
Chiapas	Benemérito	8	2	16° 31' 02"	90° 39' 11"	137	Af	Español

*Nota:* m. s. n. m. = Metro sobre el nivel del mar; Af = Tropical con lluvias todo el año; Am = Tropical con lluvias de monzón.  
*Fuente:* Elaboración propia.

La investigación se realizó de acuerdo con la metodología descrita por Guadarrama *et al.* (2020). El muestreo se limitó a 180 viviendas de un total de 33 697 (25 263 del municipio de Palenque y 8 434 en Emiliano Zapata) (Comisión Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [Coneval], 2010) debido al acceso restringido a las comunidades, ausencia de huertos de traspatio y disposición de las personas para participar en el estudio, por lo cual se empleó la técnica bola de nieve (Goodman, 1961). Se realizaron entrevistas semiestructuradas a los propietarios de las viviendas (mujeres y hombres), 155 (86.1%) en el estado de Chiapas y 25 (13.9%) en Tabasco. Como datos sociodemográficos, se registró: a) nombre, edad, sexo, ocupación, comunidad, municipio, estado y b) superficie ocupada como casa y huerto (m<sup>2</sup>). Se realizó un inventario de las especies frutales, ornamentales y medicinales, así como de animales, de los que se registró el nombre común y sus usos; además, se les tomaron fotografías digitales en campo, como recomiendan Colín *et al.* (2012) y Mendoza-Cruz *et al.* (2017).

Los ejemplares vegetales registrados se identificaron a nivel de especies con ayuda de manuales y guías de campo (Ochoa *et al.* 2012; Sánchez-Gutiérrez *et al.* 2017). Asimismo, se consultaron las páginas electrónicas The Plant List (<http://www.theplantlist.org/>) y Trópicos (<https://www.tropicos.org/>) para corroborar sus nombres científicos.

Los datos obtenidos se capturaron en el *software* Excel, donde se analizó la información por medio de frecuencias, porcentajes y promedio. La diversidad de las especies vegetales y animales de traspatio de cada municipio se evaluó utilizando el índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ), el cual se basa en la abundancia proporcional de las especies y se expresa con la fórmula:  $H' = -\sum_{i=1}^S (p_i \ln(p_i))$ , donde S = número de especies,  $p_i$  = proporción de individuos de cada especie  $i$ , y  $\ln$  = logaritmo natural.

Así mismo, se determinó la diversidad de las especies vegetales de cada municipio muestreado a través del índice de Simpson (S), el cual mide la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar en las comunidades sean de la misma especie. La fórmula empleada para su cálculo es:  $S = 1/(\sum(n_i(n_i-1))/(N(N-1)))$ , donde  $n_i$  = número de individuos en la  $i$ ésima especie y N = número total de individuos.

La equidad de las especies vegetales de traspatio se calculó con el índice de equidad de Pielou ( $J'$ ), que mide la proporción de la diversidad observada con respecto a la máxima esperada, su valor va de 0 a 1, donde 0 señala la ausencia de uniformidad y 1 corresponde a situaciones donde las especies son igual de abundantes (Magurran, 2004; Moreno, 2001).

Para evaluar la importancia o valor cultural de las especies plantas medicinales, se calculó el índice de valor de uso (UVIS) empleando la fórmula  $UVIS = \Sigma U/n$ , donde U = número de citas por especie y n = número de entrevistados. El nivel de uso significativo (UTS %) de las plantas medicinales se calculó de la siguiente manera:  $UST = (Uso \text{ de especie } (s) / nis) \times 100$ , donde Uso de especie (s) = número de citas para cada especie, nis = número de informantes encuestados, que expresa aquellos usos medicinales que son citados con frecuencia superior o igual a 20% por las personas encuestadas que usan las plantas como primer recurso desde el punto de vista de aceptación cultural (Ángel et al. 2017; Moreno, 2001; Toscano-González, 2006).

Finalmente, la utilidad cultural de las especies vegetales de traspatio se determinó a través del índice de intensidad de uso (Iu), el cual es uno de los parámetros útiles para direccionar acciones en favor de los cuidados culturales, manejo de traspatio y salud de la población, el cual se calcula de la siguiente manera:  $Iu = \text{número de especies } z \text{ de todos los informantes} / \text{número total de usos de todas las especies y de todos los informantes} \times 100$  (Ángel et al., 2017).

## Resultados

De las 180 personas entrevistadas, 96 (53.3%) fueron mujeres y 84 (46.7%) hombres. Un aspecto relevante es que el 52.78% de las amas de casa se hacen cargo del huerto, el resto es apoyado por el hombre y otros miembros de la familia. Los predios muestreados presentaron una superficie promedio de 554.98 m<sup>2</sup>, los cuales ocupaban un área promedio de 167.29 m<sup>2</sup> por la vivienda y 387.68 m<sup>2</sup> para huertos de traspatio, donde la menor superficie destinada para huertos fue de 9 m<sup>2</sup> y la mayor de 5000 m<sup>2</sup>.

Con respecto a la composición de especies vegetales de traspatio, se registraron un total de 81 especies vegetales de traspatio pertenecientes a 69 familias y 10 especies de animales. La familia vegetal con mayor riqueza fue Rutaceae, seguida de Asteraceae, con seis y cinco especies, respectivamente (Tabla 2).

Tabla 2. Frecuencia de usos de especies vegetales en el área de estudio.

Municipios	Traspatios	Localidad	Ornamental	%	Medicinal	%	Frutal	%
E. Zapata	25	3	4	16	11	36.7	10	41.7
Libertad	7	1	2	8	7	23.3	1	4.2
Salto de agua	36	7	7	28	24	80.0	11	45.8
Catazajá	37	10	8	32	14	46.7	14	58.3
Palenque	62	26	23	92	24	80.0	20	83.3
Chilón	5	1	-	-	2	6.7	2	8.3
Benemérito	8	2	3	12	10	33.3	1	4.2

Fuente: Elaboración propia.

Los frutales encontrados en el traspatio se registraron 114 ejemplares de 26 especies pertenecientes a 20 familias, las familias con mayor presencia fueron: Rutaceae, representado por *Citrus limon* (L.) Osbeck, *Citrus reticulata* Blanco, *Citrus sinensis* (L.) Osbeck, *Citrus aurantium* L., *Citrus aurantiifolia* (Christm.) y *Citrus máxima* (Burm.) Merr. (32.1%); Anacardiaceae, representada por *Mangifera indica* L. y *Anacardium occidentale* L. (20.4%); y Musaceae, representada por *Musa paradisiaca* L. (10.7%). Estas tres familias representan el 63.3% de la riqueza total de los huertos estudiados que proporcionan frutos en el ciclo primavera-verano y ayudan a solventar necesidades de consumo. Las especies con mayor frecuencia fueron *M. indica* (17.3%), *C. sinensis* (14.8%), *C. limon* (12.8%) y *M. paradisiaca* (10.7%), las cuales constituyen un 55.6% del total de géneros identificados (Tabla 3).

Tabla 3. Especies frutales de traspatio en el área de estudio.

Familia	Nombre Científico	Nombre común	Individuos	Fr (%)
	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Marañón	2	1.0
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	34	17.3
	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruela	4	2.0
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	13	6.6
	<i>Annona</i> spp.	Anona	3	1.5
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	7	3.6
Cactaceae	<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton & Rose	Pitahaya	2	1.0
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	4	2.0
Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Yuca	1	0.5
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	3	1.5
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill	Aguacate	12	6.1
Leguminosae	<i>Inga jinicuil</i> Schtdl.	Vaina	2	1.0
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Nance	2	1.0
Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacao	5	2.6
Musaceae	<i>Musa xparadisiaca</i> L.	Plátano	21	10.7
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	8	4.1
Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	2	1.0
Rubiaceae	<i>Coffea</i> spp.	Café	1	0.5
	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Noni	1	0.5
	<i>Citrus x aurantium</i> L.	Naranja agria	3	1.5
	<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Columpio	Naranja lima	1	0.5
Rutaceae	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	Limón	25	12.8
	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mandarina	3	1.5
	<i>Citrus máxima</i> (Burm.) Merr.	Toronja	2	1.0
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Naranja	29	14.8
Sapindaceae	<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth	Guaya	6	3.1

Nota: Fr = Frecuencia.

Fuente: Elaboración propia.

En plantas de ornato se registraron 112 ejemplares de 25 especies pertenecientes a 25 familias. Las familias con mayor número de ejemplares fueron Amaryllidaceae, Liliaceae, Asteraceae y Rosaceae. Las especies más frecuentes fueron *Allium schoenoprasum* L. (15.8%) y *Tulipa gesneriana* L. (14.0%) (Tabla 4).

Tabla 4. Especies de plantas ornamentales de traspatio en el área de estudio.

Familia	Nombre Científico	Nombre común	Individuos	Fr (%)
Acanthaceae	<i>Justicia brandegeana</i> Wassh. & LBSm.	Cola de camarón	1	0.9
Amaryllidaceae	<i>Allium schoenoprasum</i> L.	Cebollín	18	15.8
	<i>Lapiedra martinezii</i> Lag.	Flor de estrella	2	1.8
	<i>Narcissus</i> spp.	Narciso	1	0.9
Apiaceae	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Cilantro	8	7.0
	<i>Eryngium foetidum</i> L.	Perejil	2	1.8
Apocynaceae	<i>Adenium obesum</i> (Forssk.) Roem. & Schult.	Flor de desierto	1	0.9
	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K.Schum.	Campanas amarillas	2	1.8
Araceae	<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng.	Alcatraz	1	0.9
Asteraceae	<i>Bellis perennis</i> L.	Margarita	8	7.0
	<i>Helianthus annuus</i> L.	Girasol	5	4.4
	<i>Tagetes erecta</i> L.	Cempasúchil	1	0.9
Begoniaceae	<i>Begonia</i> spp.	Begonia	1	0.9
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia milii</i> Des Moul.	Corona de cristo	2	1.8
Liliaceae	<i>Tulipa gesneriana</i> L.	Tulipanes	16	14.0
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	Benjamina	2	1.8
Nyctaginaceae	<i>Buganvillas berberidifolia</i> Heimerl	Buganvilia	8	7.0
Orchidaceae	<i>Phalaenopsis</i> spp.	Orquídea	1	0.9
Portulacaceae	<i>Portulaca</i> spp.	Mañanitas	9	7.9
Rosaceae	<i>Rosa</i> spp.	Rosa	13	11.4
	<i>Rosa</i> spp2.	Rosa rosadas	1	0.9
	<i>Rosa</i> spp3.	Rosa blanca	1	0.9
Rubiaceae	<i>Gardenia jasminoides</i> J. Ellis	Gardenia	1	0.9
Solanaceae	<i>Brugmansia x candida</i> Pers.	Campanas	2	1.8
	<i>Capsicum</i> spp.	Chile	1	0.9
	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Tabaco	1	0.9
	<i>Solanum lycopersicum</i> L.	Tomate	1	0.9
Urticaceae	<i>Urtica</i> spp.	Juventud - ortiga	2	1.8
		Diversa flor	1	0.9
		Estrella del mar	1	0.9

Nota: Fr = Frecuencia.

Fuente: Elaboración propia.

En plantas medicinales se registraron 391 ejemplares de 30 especies pertenecientes a 24 familias. La familia con mayor riqueza fue Asteraceae, con cinco especies. Las especies con mayor presencia fueron *Tradescantia spathacea* Sw. (22.6%), *Aloe vera* (L.) Burm.f. (14.1%) y *Ocimum campechianum* Willd. (13.0%) (Figura 1).

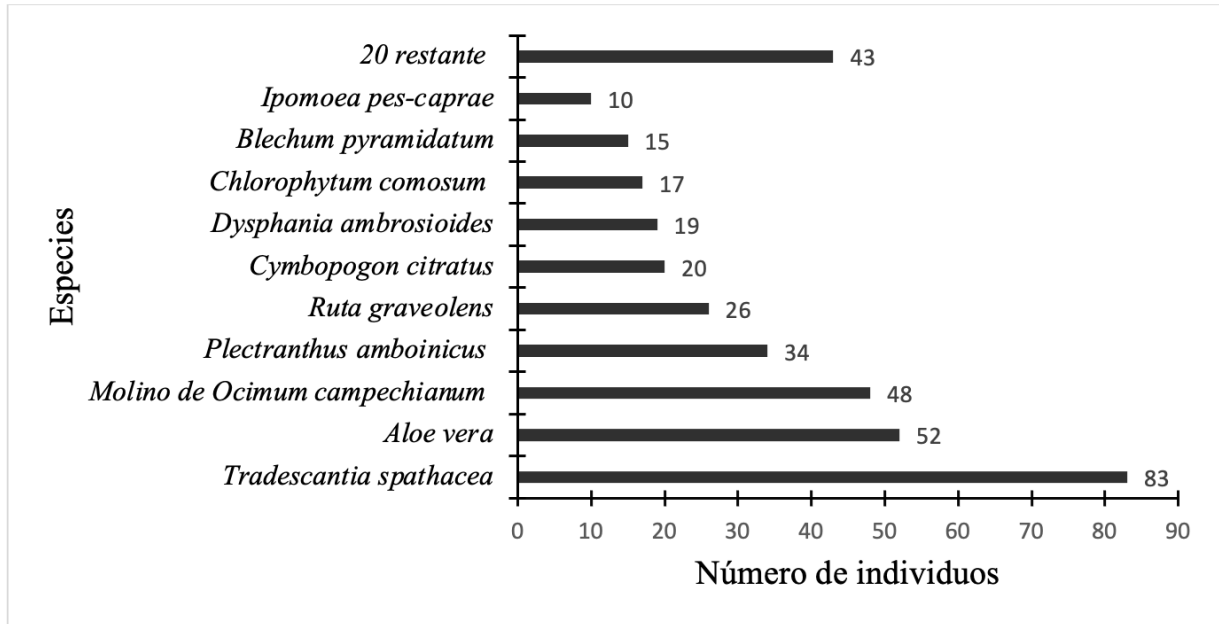


Figura 1. Distribución de especies de uso medicinal en los traspatios.  
Fuente: Elaboración propia.

Para la importancia cultural se utilizó el índice de valor de uso (UVIS) de las plantas medicinales *A. vera*, *Ocimum campechianum*, *P. amboinicus*, *R. graveolens*, *T. spathacea* y *D. ambrosioides* mostraron mayor índice de uso en los traspatios. Así mismo, el nivel de uso significativo (UST %) muestra que las especies con mayor incidencia son *T. spathacea*, *A. vera*, *Ocimum campechianum*, *P. amboinicus*, *R. graveolens*, *C. citratus*, *D. ambrosioides* y *C. comosum* (Tabla 5).

Tabla 5. Especies y usos de plantas medicinales de traspatio en el área de estudio.

Nombre científico	Nombre común	Individuos	Usos	UST %	UVIS	Fr %
<i>Tradescantia spathacea</i> Sw.	Magüey morado	83	Desinflamatorio	46.1	0.38	22.6
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Sábila	52	Desinfectante, gastritis	28.9	0.92	14.1
<i>Ocimum campechianum</i> Willd.	Albahaca	48	Especia y ensalmos	26.7	0.58	13
<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.	Orégano	34	Tos, flemas, especia	18.9	0.53	9.2
<i>Ruta graveolens</i> L.	Ruda	26	Desinflamatorio	14.4	0.38	7.1
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Zacate limón	20	Desinfectante, estrés, insecticida	11.1	0.11	5.4
<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Epazote	19	Desparasitante, especia	10.6	0.29	5.2
<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Jacques	Mala madre	17	Úlceras, heridas, golpes, picaduras	9.4	0.01	4.6
<i>Blechnum pyramidatum</i> (Lam.) Urb.	Cancerillo	15	Gangrenas, heridas, colitis	7.8	0.07	4.1
<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	Riñonina	10	Arenillas, piedras en riñones	5.6	0.01	2.7
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	Neem	5	Desinflamatorio, circulación	2.8	0.06	1.4
<i>Parmentiera aculeata</i> (Kunth) Parece	Cuajilote	4	Afecciones de riñón	2.2	0.23	1.1
<i>Morinda citrifolia</i> L.	Noni	5	Suplemento alimenticio	2.2	0.03	1.4
<i>Piqueria trinervis</i> Cav.	San Nicolás	4	Digestivo, dolor de estomago	2.2	0.04	1.1
<i>Atropa belladonna</i> L.	Belladona	3	Dolores, úlceras, inflamación	1.7	0.07	0.8
<i>Chamaemelum nobile</i> (L.) Todos.	Manzanilla	3	Digestivo, dolor de estomago	1.7	0.02	0.8
<i>Momordica charantia</i> L.	Cunde amor	2	Especia, reduce glucosa, desinflamatorio	1.1	0.06	0.5
<i>Mentha spicata</i> L.	Hierbabuena	2	Analgésico, antiséptica, digestiva	1.1	0.01	0.5
<i>Pedilanthus tithymaloides</i> (L.) Poit.	Itamo real	2	Verrugas, erupciones	1.1	0.22	0.5
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Jengibre	1	Antioxidante, energético	1.1	0.01	0.3
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringa	2	Diabetes, suplemento	1.1	0.02	0.5
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.)	Nopal	2	Presión arterial, digestivo	1.1	0.03	0.5
<i>Terminalia catappa</i> L.	Almendra	1	Problemas intestinales	0.6	0.01	0.3
<i>Cassia fistula</i> L.	Caña fistula	1	Desparasitante	0.6	0.01	0.3
<i>Stevia rebaudiana</i> (Bertoni) Bertoni	Estevia	1	Reduce glucosa, circulación	0.6	0.02	0.3
<i>Mikania laevigata</i> Sch.Bip. ex Baker	Guaco	2	Tos, flemas, asma	0.6	0.02	0.5
<i>Tradescantia zebrina</i> Bosse	Matalí	1	Diurético, dolor de estomago	0.6	0.01	0.3
<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze	Té de china	1	Antioxidante, presión arterial	0.6	0.02	0.3
<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G.Don	Vicaria	1	Presión arterial,	0.6	0.07	0.3
<i>Petiveria alliacea</i> L.	Zorrilla	1	Virus en piel	0.6	0.02	0.3

Nota: UST = Nivel de uso significativo; UVIS = Índice de valor de uso; Fr = Frecuencia.

Fuente: Elaboración propia.

Los animales de traspatio estuvieron representados en su mayoría por aves, con una abundancia total del 82.01%, las cuales se clasificaron de acuerdo con su uso: animales de engorda, gallinas, patos y pavos. Se registró una relación de un gallo por cada diez gallinas y se identificó que los pollos de engorda presentan la mayor densidad con 10.73 individuos por patio, seguida de las gallinas, patos y pavo, con 9.83, 4.26 y 3.59, respectivamente (Tabla 6).

Tabla 6. Especies animales registradas en el área de estudio.

Animales-Concepto	Número de Individuos	Fr %	Promedio /traspatio
Pollos de engorda	1,932	30.98	10.73
Gallinas	1,769	28.37	9.83
Gallos	333	5.34	1.85
Patos	767	12.30	4.26
Pavos	646	10.36	3.59
Cerdos de engorda	237	3.80	1.32
Cerdas de producción	55	0.88	0.31
Sementales porcinos	19	0.30	0.11
Borrego de engorda	155	2.49	0.86
Borregas de reproducción	53	0.85	0.29
Sementales ovinos	21	0.34	0.12
Perros	184	2.95	1.02
Gatos	40	0.64	0.22
Aves de mascotas	23	0.37	0.13
Otros	2	0.03	0.01

Nota: Fr = Frecuencia.

Fuente: Elaboración propia.

Los índices de diversidad de Shannon-Wiener ( $H'$ ) y Simpson (S) mostraron que los municipios con el mayor valor de diversidad de plantas de traspatio fueron Palenque, seguido de Catazajá y Salto de Agua. Así mismo, la mayor diversidad de animales de traspatio, de acuerdo con Shannon-Wiener ( $H'$ ), se registró en Catazajá y Palenque, con 1.93 y 1.88, respectivamente. De acuerdo con el análisis de equidad, la mayor uniformidad de plantas de traspatio se registró en Chilón, seguida de Benemérito, Libertad y Catazajá (Tabla 7 y 8).

Tabla 7. Índices de diversidad de especies vegetales por sitios de estudio.

Índice	Benemérito	Catazajá	Chilón	E. Zapata	Libertad	Palenque	Salto de Agua
Familias	8	27	5	21	10	45	29
Especie	10	36	6	26	10	65	34
Individuos	22	131	6	64	23	307	122
Simpson	0.87	0.96	0.83	0.90	0.87	0.95	0.94
Shannon-Wiener	2.17	3.30	1.79	2.80	2.14	3.51	3.16
Equidad	0.94	0.92	1.00	0.86	0.93	0.84	0.90

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Índice diversidad en las especies animales por sitios de estudio.

Municipio	Shannon-Wiener (H')
Benemérito	1.62
Catazajá	1.93
Chilón	1.22
Emiliano Zapata	1.63
Libertad	1.36
Palenque	1.88
Salto de agua	1.78

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al índice de intensidad de uso (Iu), las especies más importantes fueron: *Momordica* spp., ya que se utiliza como especia, reducción de glucosa y desinflamatorio; *Chlorophytum* spp., utilizada para úlceras, heridas, golpes y picaduras de mosquito; *Atropa* spp., utilizada para dolores musculares, úlceras e inflamación; *Blechnum* spp., utilizada para gangrenas, heridas y colitis; *Mikania* spp., utilizada para la tos, flemas y asma; *Mentha* spp., utilizada como analgésico, antiséptico y digestivo; *Plectranthus* spp., utilizada para la tos, flemas y especia; *Cymbopogon* spp., utilizada como desinfectante para el estrés e insecticida; y *Ocimum* spp., utilizada para especia y ensalmos (Tabla 9).

Tabla 9. Especies vegetales con mayor intensidad de uso.

Nombre común	Género	Usos	Iu
Albahaca	<i>Ocimum</i> spp. L.	Especia y ensalmos	4.65
Belladona	<i>Atropa</i> spp. L.	Dolores, úlceras, inflamación	6.98
Cancerillo	<i>Blechnum</i> spp. Lam.	Gangrenas, heridas, colitis	6.98
Cunde amor	<i>Momordica</i> spp. L.	Especia, reduce glucosa, desinflamatorio	9.30
Guaco	<i>Mikania</i> spp. Carl.	Tos, flemas, asma	6.98
Hierbabuena	<i>Mentha</i> spp. L.	Analgésico, antiséptica, digestiva	6.98
Mala madre.	<i>Chlorophytum</i> spp. Ker Gawl.	Úlceras, heridas, golpes picaduras	9.30
Oreganon	<i>Plectranthus</i> spp. (L.f.) DRUCE	Tos, flemas, especie	6.98
Zacate limón	<i>Cymbopogon</i> spp. Spreng.	Desinfectante, estrés, insecticida	6.98

Nota: Iu = índice de intensidad de uso.

Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

Las investigaciones en materia de recursos producidos en los traspatios, como huertos familiares o agroecosistemas a pequeña y mediana escala, demuestran que las plantas frutales, ornamentales y medicinales ocupan los tres primeros lugares de importancia (Cruz, 2016). De acuerdo con los resultados, estos espacios son gestionados principalmente por las mujeres, ya que en las zonas rurales son las principales usuarias, administradoras y conocedoras del ambiente, con un papel protagónico como productoras agrícolas, recolectoras de alimentos o plantas medicinales, así como protectoras de recursos genéticos y usos de la biodiversidad local (Cruz, 2016; Martínez, 2000).

Los resultados obtenidos muestran que la mayor diversidad de plantas de traspatio fue registrada en el municipio de Palenque, Chiapas, probablemente por relacionarse con el Parque Nacional y la zona arqueológica, los cuales pueden estar influyendo en la conservación de especies, con alguna utilidad en los hogares (Gómez-Domínguez *et al.* 2015); además de interactuar en la cultura ambiental de la población y su comportamiento en las viviendas, sobre todo por la importancia económica, medicinal y ecológica, al existir un valor de uso relevante (Sotelo-Barrera *et al.* 2017). La riqueza y abundancia de especies registradas en los traspatios muestreados sugiere que estos espacios proporcionan los bienes y servicios necesarios para satisfacer necesidades de consumo y aplicación de principios culturales. La información obtenida de las comunidades estudiadas pone de manifiesto la utilidad de las 30 especies de plantas medicinales identificadas como tratamientos naturales de diversos padecimientos entre los pobladores. En este sentido, los municipios de Salto de Agua y Palenque son los que presentaron el mayor número de ejemplares, derivado de la cercanía a la región XIV Tulum-Tzeltal – Chol, al conservar los conocimientos ancestrales y considerar “una relación cultural directa con la flora y vegetación, lo que permite la conservación de la diversidad biológica” y su uso medicinal (Durán-Fernández *et al.* 2016).

La diversidad registrada en el municipio de Catazajá puede estar relacionada por su localización con la vega del río Usumacinta y sistemas lagunares, que influyen en mantener las condiciones ambientales físicas, permitiendo un crecimiento óptimo de las especies de plantas encontradas y que también son utilizadas como ornato en los hogares o como cercos y sombras, entre otros. Por lo anterior, los traspatios pueden ser considerados como zonas importantes de abastecimiento de algunos alimentos, los cuales a su vez fortalecen la identidad y promueven esquemas de salud y la conservación de la diversidad vegetal de las comunidades humanas (Guarneros-Zarandona *et al.* 2014; Ramírez-Meneses *et al.* 2013). Sin embargo, hay que considerar que los resultados obtenidos pueden presentar un sesgo importante por el limitado acceso a las comunidades y a la disposición a participar por parte de los propietarios de las viviendas, dificultades que han sido mencionadas por otros investigadores (Libert-Amico, 2019; Pérez-Pérez *et al.* 2019).

Estudios realizados por Pino (2008), en la provincia de Holguín en Cuba, De la Rosa-Reyes *et al.* (2014), en Cuilapam de Guerrero, Oaxaca, Monroy-Martínez *et al.* (2016), en Xoxocotla, Morelos, y López-Ortiz *et al.* (2017), en Mochichahui, Sinaloa, señalan que *C. limon*, *S. purpurea* y *M. indica* son las especies con mayor importancia en los huertos familiares. A su vez, Salazar-Barrientos *et al.* (2015) y Guadarrama *et al.* (2020), en el Estado México, reportan a las especies de *M. indica*, *C. aurantifolia*, *C. limon*, *C. reticulata*, *T. indica*, *P. guajava*, *P. americana*, *S. purpurea* y *S. mombin* como las más representativas. Así mismo, Góngora-Chin *et al.* (2016) describen a *Cocos nucifera L.* y *M. paradisiaca* como los pilares estructurales de los huertos en la península de Yucatán y a *M. indica* y *C. sinensis* como las especies más relevantes en huertos mayas. Lo anterior sugiere que el uso de las especies se establece con base en las preferencias del área rural y está mediada por los usos y costumbres locales, aunado al impacto que ejerce como apoyo a la seguridad alimentaria.

Los resultados muestran que los árboles frutales son parte fundamental en los huertos familiares al proveer bienes de consumo y, al mismo tiempo, suministrar sombra, regular y crear microclimas, los cuales proporcionan hábitats para diversas especies (Guadarrama *et al.* 2020). Además, forman parte del proceso de reciclaje de nutrientes, ayudan a mitigar la pérdida de suelo y se producen alimentos en diferentes épocas del año, los cuales pueden ser consumidos en fresco. Por lo anterior, se considera que el 64% de las especies arbóreas de los huertos aseguran un abasto familiar y son capaces de generar pequeñas divisas derivadas de la comercialización del producto excedente (Guadarrama *et al.* 2020; Monroy-Martínez *et al.* 2016; Rubí-Arriaga *et al.* 2014). Las especies frutales en los huertos de traspatio son de vital importancia, ya que pueden ser consideradas como un "pequeño sistema agroforestal, al mitigar la escasez de agua y el surtido de frutas y verduras" (Cobo & Paz, 2017), así como coadyuvar en la preparación de alimentos con la cocina tradicional local y regional.

Las especies más comunes para el uso ornamental reportadas fueron *A. schoenoprasum*, *C. sativum* y *E. foetidum*, que también son usadas como hortalizas, en rituales, ceremonias religiosas, ambientación estética y de bienestar, pueden crecer natural o inducidamente, lo que puede elevar el número de individuos, haciéndolas superiores a otras especies vegetales (López-González *et al.* 2013).

Las plantas medicinales registran un elevado número de especies y un lugar apreciado en la agricultura familiar por la intensidad de uso (Iu) y cuidados culturales, ya que contribuyen a la medicina alternativa, sobre todo en zonas vulnerables y de escasos recursos económicos. Por sus propiedades curativas, estas permiten tratar distintas enfermedades y dolencias en la población de diferentes edades, según los síntomas, además de presentar diversas formas de preparación para aplicación y consumo como son las pomadas, jabones, infusiones, condimentos, entre otros, las cuales tienen su base en el conocimiento tradicional familiar (Cruz *et al.* 2016). Estos datos son similares a las frecuencias y usos descritas en el presente estudio. Las especies con mayor UVIS (*A. vera*, *O. campechianum*, *P. amboinicus*, *R. graveolens*, *T. spathacea* y *D. ambrosioides*) son regularmente usadas como tratamiento alternativo de bajo costo para malestares leves (Toscano-González, 2006); de igual manera, las especies con mayor UST son aceptadas y utilizadas por la población, cubriendo distintas necesidades, el uso más recurrente es el de antiinflamatorio.

En cuanto a los animales de traspatio, diversos autores mencionan que la mayor proporción se destinan a la alimentación familiar y, en menor proporción, para venta (Bonilla-Aparicio, 2013; González *et al.* 2014), datos que coinciden con los encontrados en este estudio. Las aves correspondieron al mayor número de individuos registrados, sobre todo *Gallus gallus dimeseucus* Linnaeus, 1758, por ser parte de la alimentación diaria, por su producción, en un lapso de hasta tres meses para carne. Las otras especies comúnmente se destinan a la comercialización, aunque en distintos momentos se utilizan para fiestas familiares o religiosas, además de formar parte de la conservación del conocimiento de crianza de animales y generación de subproductos que permiten preservar su cultura (Castillo *et al.* 2020; Guzmán-Hernández *et al.* 2019; Portillo & Vázquez, 2019; Villanueva *et al.* 2015). Adicionalmente, los residuos orgánicos generados son elementos de nutrición para las plantas establecidas al ser utilizados como compostas e incorporadas para mejorar la fertilidad del suelo.

La variedad biológica presente en los traspatios evaluados está relacionada con las necesidades y utilidad de cada familia, sobre todo por los usos gastronómicos, medicinales, ornamentales, económicos y de ocupación de espacio (Gutiérrez *et al.* 2019). Por lo anterior, existe la importancia de influir en la mejora de la alimentación cultural o consumo de alimentos funcionales que impacten en la economía, la aplicación del saber, la producción de alimentos, la promoción de enfoques nutricionales y la seguridad alimentaria, sobre todo sería importante enfocarse al balance de ingresos y egresos de energía en el metabolismo del organismo, con los alimentos que se consumen (González-Martell *et al.* 2019). Con estas consideraciones, la diversidad vegetal y animal de los traspatios para la seguridad alimentaria es relevante, ya que de estos se deriva parte de la alimentación y generación de ingresos económicos con la venta de remanentes y se promueve el uso de plantas medicinales endógenas. En este sentido, López-González *et al.* (2013) y Olvera-Hernández *et al.* (2017) mencionan que este sistema influye de forma directa en la población, debido a que proporciona variedad y acceso de alimentos, por disponer de capacidad de abastecimiento y proporcionar reserva de productos en periodos de escases. Se estima que el 57% de la producción es de autoconsumo, el 34% es para posible venta y el 9% para intercambio, lo que permite el autoabastecimiento.

Mendoza-Cruz *et al.* (2014) y Gómez *et al.* (2014) mencionan que los huertos familiares son sistemas de producción y autoconsumo dinámicos que permiten a las familias disfrutar de sus relaciones sociales y culturales, al promover la permanencia de saberes. No solo ese trata de tener una propiedad con plantas y animales, sino de visualizar bondades y relaciones humanas con la naturaleza y necesidades de la sociedad. La coexistencia de todos estos atributos en los traspatios agrícolas de la región estudiada promueve estructuras de colaboración y desarrollo comunitario, lo que permite el mantenimiento de la diversidad vegetal y animal, riqueza alimenticia, cultura ambiental, socialización de aprendizajes y, sobre todo, conservación de especies, así como evitar la inseguridad alimentaria, promover la salud y nutrición de las familias.

## Conclusiones

La presente investigación corrobora la importancia de la diversidad biológica de los traspatios que coadyuvan a la seguridad alimentaria. La información obtenida permite dimensionar la importancia de los traspatios en el mantenimiento y producción de alimentos, generación de ingresos, contribución a la salud y a la cultura, donde sobresale el uso de especies medicinales. Se resalta la importancia de la diversificación biológica presente en los traspatios que contribuyen con la obtención de alimentos funcionales, los cuales impactan favorablemente en la seguridad alimentaria de la región, al aprovechar los espacios disponibles para la generación de recursos.

## Agradecimientos

Los autores dan la gracias a la Universidad Tecnológica del Usumacinta y a la Universidad Autónoma de Chiapas por el apoyo en la realización del proyecto.

## Conflicto de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés en esta investigación.

## Referencias

- Alberca, V., León, D., & Falcón, N. (2020). Tenencia de animales de traspatio y evaluación de conocimientos y prácticas asociadas a exposición a agentes zoonóticos en La Coipa, Cajamarca, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 31(3), e18733. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v31n3/1609-9117-rivep-31-03-e18733.pdf>
- Ángel, Y. K., Pimentel, M. E., & Suárez, J. C. (2017). Importancia cultural de vegetación arbórea en sistemas ganaderos del municipio de San Vicente del Caguán, Colombia. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 20(2), 393-401. <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/397>
- Bonilla-Aparicio, M. E., Salcido-Ramos, B. A., Paredes-Sánchez, J. A., Aguirre-Álvarez, L., Méndez-Cadena, M. E., & Hernández-Rodríguez, M. L. (2013). La diversidad hortícola para la seguridad alimentaria en municipios marginados del estado de Puebla. *Ra Xinhai*, 9(2), 151-163. doi: <https://doi.org/10.35197/rx.09.02.e.2013.11.mb>
- Cantú-Martínez, P. (2018). Profesorado universitario: emisor de valores éticos y morales en México. *Revista Educación*, 42(1). doi: <https://doi.org/10.15517/revedu.v42i1.23479>
- Centro de Información y Estadística de Chiapas (CIGECH). (2012). *Regiones socioeconómicas*. CIGECH. [http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/home/wp-content/uploads/downloads/productosdgei/CIGECH/CIGECH\\_REGIONES.pdf](http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/home/wp-content/uploads/downloads/productosdgei/CIGECH/CIGECH_REGIONES.pdf)
- Cobo, R., & Paz, L. (2017). Traspatios campesinos de Morelos. *Textual: Análisis del Medio Rural Latinoamericano*, (70), 51-68. <https://chapingo-cori.mx/textual/textual/article/view/r.textual.2017.70.004>
- Colín, H., Hernández, A., & Monroy, R. (2012). El Manejo Tradicional y Agroecológico en un huerto familiar de México, como ejemplo de sostenibilidad. *Etnobiología*, 10(2), 12-28. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5294478.pdf>
- Comisión Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval). (2010). *Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social*. Coneval.
- Cruz-Hernández, J., Águila-Muñoz, J. C., Rojano-Hernández, R., & Morales-Jiménez, J. (2017). Digeridos de fermentación de estiércol: consideraciones para su recomendación en agricultura de traspatio. *AgroProductividad*, 10(7), 3-8. [https://www.colpos.mx/wb\\_pdf/Agroproductividad/2017/AGROPRODUCTIVIDAD\\_10-7-2017.pdf](https://www.colpos.mx/wb_pdf/Agroproductividad/2017/AGROPRODUCTIVIDAD_10-7-2017.pdf)
- Cruz, W. O., Campos, R. A., & López, R. (2016). Visión campesina del uso tradicional de plantas medicinales en huertos de traspatio. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, 3(2), 239-249. [https://rmae.voaxaca.tecnm.mx/wp-content/uploads/2020/11/17-RMAE\\_C2016-14-plantas-medicinales-to-edit.pdf](https://rmae.voaxaca.tecnm.mx/wp-content/uploads/2020/11/17-RMAE_C2016-14-plantas-medicinales-to-edit.pdf)
- Cruz, L. A. (2016). El papel de las mujeres en los huertos familiares. *Alternativas en Psicología*, (36), 46-60. <https://www.alternativas.me/numeros/25-numero-36-noviembre-2016-edicion-especial/134-el-papel-de-las-mujeres-en-los-huertos-familiares>
- De la Rosa-Reyes, P. K., Vásquez-Dávila, M. A., Villegas-Aparicio, Y., & Jerez-Salas, M. P. (2014). Los huertos familiares y la seguridad alimentaria de Cuilapam de Guerrero, Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, 1(1), 40-51. [https://rmae.voaxaca.tecnm.mx/wp-content/uploads/2020/11/RMAE\\_05-2014\\_Extenso.pdf](https://rmae.voaxaca.tecnm.mx/wp-content/uploads/2020/11/RMAE_05-2014_Extenso.pdf)
- Dorado, A. (2010). *¿Qué es la biodiversidad?*. GREENPEACE. <http://www.ecomilenio.es/wp-content/uploads/2010/10/que-es-la-biodiversidad-web.pdf>
- Duché-García, T. T., Bernal-Mendoza, H., Ocampo-Fletes, I., Juárez-Ramón, D., & Villarreal-Espino, O. A. (2017). Agricultura de traspatio y agroecología en el proyecto estratégico de seguridad alimentaria (Pesa-Fao) del estado de Puebla. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 14(2), 264-281. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1870-54722017000200263&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1870-54722017000200263&lng=es&nrm=iso)
- Durán-Fernández, A., Aguirre-Rivera, J. R., García-Pérez, J., Levy-Tacher, S., & De Nova-Vázquez, J. A. (2016). Inventario florístico de la comunidad lacandona de Nahá, Chiapas, México. *Botanical Sciences*, 94(1), 157-184. [https://www.botanicalsciences.com.mx/index.php/botanicalSciences/article/view/248/pdf\\_4](https://www.botanicalsciences.com.mx/index.php/botanicalSciences/article/view/248/pdf_4)
- Gómez, Y., & Velázquez, E. B. (2019). Salud y cultura alimentaria en México. *Revista Digital Universitaria*, 20(1), 1-12. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-42982015000300012](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-42982015000300012)

- Gómez-Domínguez, H., Pérez-Farrera, M. Á., Espinoza-Jiménez, J. A., & Marquez-Reynoso, M. I. (2015). Listado florístico del Parque Nacional Palenque, Chiapas, México. *Botanical Sciences*, 93(3), 559-578. doi: <https://doi.org/10.17129/botsci.151>
- Gómez, A., González, A., & Doña, H. (2014). La cultura del patio como soporte de agricultura familiar en América tropical. *Ambienta*, 107, 74-85. <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-56050/Ambienta%20n%C2%BA%20107%20Junio%202014.pdf>
- Góngora-Chin, R. E., Flores-Guido, S., Ruenes-Morales, M. R., Aguilar-Cordero, W. J., & García-López, J. E. (2016). Uso tradicional de la flora y fauna en los huertos familiares mayas en el municipio de Campeche, Campeche, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 3(9), 379-389. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=358646832010>
- González-Martell, A. D., Cilia-López, V. G., Aradillas-García, C., Castañeda-Díaz de León, A., De la Cruz-Gutiérrez, A., Zúñiga-Bañuelos, J., García-Aguilar, N., González-Cortés, C., & Barriga-Martínez, F. D. (2019). La seguridad alimentaria y nutricional de una comunidad indígena de México. *Revista Española De Nutrición Comunitaria*, 25(3), 1-9. [http://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC\\_2019\\_3\\_04\\_GC\\_Lopez\\_Seguridad\\_alimentaria\\_comunidad\\_indigena\\_de\\_Mexico.pdf](http://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC_2019_3_04_GC_Lopez_Seguridad_alimentaria_comunidad_indigena_de_Mexico.pdf)
- González, F., Pérez-Magaña, A., Ocampo, I., Paredes, J. A., & de la Rosa, P. (2014). Contribuciones de la producción en traspatio a los grupos domésticos campesinos. *Estudios Sociales (Hermosillo, Son.)*, 22(44), 146-170. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-45572014000200006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572014000200006&lng=es&tlng=es)
- Goodman, L. A. (1961). Muestreo de bolas de nieve. *Anales de Estadística Matemática*, 32(1), 148-170. doi: <https://doi.org/10.1214/aoms/1177705148>
- Guadarrama, N., Chávez, M. C., Rubí, M., & White, L. (2020). La diversidad biocultural de frutales en huertos familiares de San Andrés Nicolás Bravo, Malinalco, México. *Sociedad y Ambiente*, (22), 237-264. doi: <https://doi.org/10.31840/sya.vi22.2107>
- Guarneros-Zarandona, N., Morales-Jiménez, J., Cruz-Hernández, J., Huerta-Peña, A., & Ávalos, D. A. (2014). Economía familiar e índice de biodiversidad de especies en los traspatios comunitario de Santa María Nepopualco, Puebla. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, (9), 1701-1712. doi: <https://doi.org/10.29312/remexca.v0i9.1058>
- Gutiérrez, M. G., Magana-Magana, M. A., Zizumbo, D., & Ballina, H. (2019). Diversidad agrícola y seguridad alimentaria nutricional en dos localidades Mayas de Yucatán. *Acta Universitaria*, 29. doi: <https://doi.org/10.15174/au.2019.1996>
- Guzmán-Hernández, C., Soto-Albarrán, F., Mendoza-Vilchis, R., López-Ojeda, A., & Hernández-López, R. (2019). Ruta alimentaria en circuitos y producción de traspatio en Donato Guerra, México. *Estudios sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 29(53). doi: <https://doi.org/10.24836/es.v29i53.696>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2000). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Emiliano Zapata, Tabasco*. INEGI. <https://1library.co/document/yrw1778z-prontuario-informacion-geografica-municipal-mexicanos-emiliano-tabasco-geoestadistica.html>
- Jaramillo-Villanueva, J. L., Morales-Jiménez, J., & Domínguez-Torres, V. (2017). Importancia económica del traspatio y su relación con la seguridad alimentaria en comunidades de alta marginación en Puebla, México. *Agroproductividad*, 10(7), 27-32. <https://www.revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/1053>
- Kracht, U., & Schulz, M. (Eds.). (1999). *Food security and nutrition: the global challenge (Vol. 50)*. LIT Verlag. St. Martin's Press.
- Libert-Amico, A. (2019). Belleza escénica y conflicto territorial: la manufactura de la naturaleza en las Cascadas de Agua Azul, Chiapas. *EntreDiversidades*, 6(1), 9-42. doi: <https://doi.org/10.31644/ED.12.2019.a01>
- López-González, J. L., Damián-Huato, M. Á., Álvarez-Gaxiola, F., Zuluaga-Sánchez, G. P., Parra-Inzunza, F., & Paredes-Sánchez, J. A. (2013). El traspatio de los productores de maíz: en San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México. *Ra Ximhai*, 9(2), 181-198. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46128964013.pdf>
- López-Ortiz, D., Osuna-Flores, I., de la Torre-Martínez, M., & Olivos-Ortiz, A. (2017). Diversidad de árboles frutales de traspatio en Mochichahui, El Fuerte, Sinaloa, México. *Revista Biodiversidad Neotropical*, 7(1), 6-13. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7400357>

- Magurran, A. E. (2004). *Measuring biological diversity*. Blackwell Publishing. <http://www.bionica.info/Biblioteca/Magurran2004MeasuringBiological.pdf>
- Martínez, C. B. (2000). *Género, empoderamiento y sustentabilidad*. Serie PEMSA. <https://www.redalyc.org/pdf/884/88401708.pdf>
- Mendoza-Cruz, E., Sánchez-Gutiérrez, F., & Valdez-Hernández, J. I. (2017). Actividad de la guacamaya escarlata *Ara macao* cyanoptera (Psittaciformes: Psittacidae) y características estructurales de su hábitat en Marqués de Comillas, Chiapas. *Acta Zoológica Mexicana*, 33(2), 169-180. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0065-17372017000200169](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0065-17372017000200169)
- Mendoza-Cruz, P. I., Ruenes-Morales, Ma. Del R., Ferrer-Ortega, M. M., & Estrada-Medina, H. (2014). Los huertos familiares Maya-Yucatecos: situación actual y perspectivas en México. *Ambienta*, 107, 100-109. <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-56050/Ambienta%20n%C2%BA%20107%20Junio%202014.pdf>
- Monroy-Martínez, R., Ponce-Díaz, A., Colín-Bahena, H., Monroy-Ortiz, C., & García-Flores, A. (2016). Los huertos familiares tradicionales soporte de seguridad alimentaria en comunidades campesinas del Estado de Morelos, México. *Ambiente y Sostenibilidad*, (6), 33-43. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10893/11502/Los%20huertos%20familiares%20tradicionales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Moreno, C. E. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad*. CYTED. <http://entomologia.rediris.es/sea/manytes/metodos.pdf>
- Ochoa, G. S., Zamora, C. L. F., Cabrera, P. S., González, V. N. A., Pérez, H. I., & López, M. V. (2012). *Flora leñosa útil de la sierra de Tenosique, Tabasco, México*. El Colegio de la Frontera Sur. Proyecto FOMIX CONACYT.
- Olvera-Hernández, J. I., Álvarez-Calderón, N. M., Guerrero-Rodríguez, J. D., & Aceves-Ruiz, E. (2017). Importancia de especies vegetales en el traspatio de familias campesinas del noreste de Puebla, México. *Agroproductividad*, 10(7), 21-26. <https://core.ac.uk/download/pdf/249320821.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2011). *La seguridad alimentaria: información para la toma de decisiones. Guía práctica* [en línea]. FAO. <http://www.fao.org/docrep/014/al936s/al936s00.pdf>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. doi: <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Pérez-Pérez, M. A., Vera-Cortés, G., Andrés-Hernández, A. R., & Mondragón-Ríos, R. (2019). Etnobotánica y memoria biocultural en San Marcos Tulijá, Chilón, Chiapas, México. *Ethnoscientia*, 4(1). doi: <https://doi.org/10.18542/ethnoscientia.v0i0.10264>
- Pino, M. (2008). Diversidad agrícola de especies de frutales en el agroecosistema campesino de la Comunidad Las Caobas, Gibara, Holguín. *Cultivos Tropicales*, 29(2), 5-10. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0258-59362008000200001&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362008000200001&lng=es&tlng=es)
- Portillo, R., & Vázquez, I. (2019). Género y seguridad alimentaria: Rol e importancia de la mujer en la avicultura de traspatio en Tetela de Ocampo, Puebla, México. *Tema de Ciencia y Tecnología*, 23(81), 33-40. [http://www.utm.mx/edi\\_anteriores/temas68/T68\\_E05\\_Genero\\_y\\_seguridad\\_alimentaria\\_Rol.pdf](http://www.utm.mx/edi_anteriores/temas68/T68_E05_Genero_y_seguridad_alimentaria_Rol.pdf)
- Ramírez-Meneses, A., García-López, E., Obrador-Olán, J. J., Ruiz-Rosado, O., & Camacho-Chiu, W. (2013). Diversidad florística en plantaciones agroforestales de cacao en Cárdenas, Tabasco, México. *Universidad y Ciencia*, 29(3), 215-230. <http://www.scielo.org.mx/pdf/uc/v29n3/v29n3a1.pdf>
- Rubí-Arriaga, M., González-Huerta, A., Martínez-De la Cruz, O., Franco-Mora, O., Ramírez-Dávila, J. F., López-Sandoval, J. A., & Hernández-Flores, G. V. (2014). Inventario de especies frutales y aspectos etnobotánicos en Sultepec, Estado de México, México. *Phyton (Buenos Aires)*, 83(1), 203-211. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-56572014000100026&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-56572014000100026&lng=es&tlng=es)
- Salazar-Barrientos, L. L., Magaña-Magaña, M. A., & Latournerie-Moreno, L. (2015). Importancia económica y social de la agrobiodiversidad del traspatio en una comunidad rural de Yucatán, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 12(1), 1-14. <https://www.redalyc.org/pdf/3605/360538155001.pdf>
- Sánchez-Gutiérrez, F., Valenzuela-Gómez, A., Valdez-Hernández, J. I., & González-González C. A. (2017). Estructura y diversidad de especies arbóreas en el sitio arqueológico "El Mirador", Selva Lacandona, Chiapas. *Polibotánica*, 44, 79-94. <https://www.redalyc.org/journal/621/62157493006/movil/>

- Sotelo-Barrera, M., García-Moya, E., Romero-Manzanares, A., Monroy, R., & Luna-Cavazos, M. (2017). Arboreal structure and cultural importance of traditional fruit homegardens of Coatetelco, Morelos, Mexico. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 23(1), 137-153. <https://www.redalyc.org/pdf/629/62949072010.pdf>
- Toscano-González, Y. J. (2006). Traditional use of medicinal plants in the sidewalk San Isidro, municipality of San Jose de Pare-Boyacá: a preliminary study using quantitative technical. *Acta Biológica Colombiana*, 11(2), 137-146. <http://www.scielo.org.co/pdf/abc/v11n2/v11n2a12.pdf>
- Villanueva, C., Olivia, A., Torres, Á., Rosales M., Moscoso, C., & González E. (2015). *Manual de producción y manejo aves de traspatio*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. [https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/8001/Manual\\_de\\_produccion\\_manejo\\_aves\\_de\\_patio.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/8001/Manual_de_produccion_manejo_aves_de_patio.pdf?sequence=1&isAllowed=y)