



<https://revistas.unan.edu.ni/index.php/Cientifica>

DOI: <https://doi.org/10.5377/esteli.v13i50.18479>

## Experiencia familiar de agricultura urbana y manejo de residuos sólidos en el municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, México

### Family experience of urban agriculture and solid waste management in the municipality of Emiliano Zapata, Veracruz, Mexico

**Marycruz Abato Zárate**

Universidad Veracruzana, México

<https://orcid.org/0000-0001-5182-9706>

[mabato@uv.mx](mailto:mabato@uv.mx)

**Doris Guadalupe Castillo Rocha**

Universidad Veracruzana, México

<https://orcid.org/0009-0000-2461-5390>

[dcastillo@uv.mx](mailto:dcastillo@uv.mx)

**RECIBIDO**

19/11/2023

**ACEPTADO**

28/06/2024

**Noel Reyes Pérez**

Universidad Veracruzana, México

<https://orcid.org/0009-0003-0822-4498>

[noreyes@uv.mx](mailto:noreyes@uv.mx)

**Reyna Ruth Hernández Pérez**

Universidad Veracruzana, México

<https://orcid.org/0009-0005-0111-5322>

[reyth01@gmail.com](mailto:reyth01@gmail.com)

**Miguel Ángel Escalona Aguilar**

Universidad Veracruzana, México

<https://orcid.org/0000-0001-8873-9317>

[mescalona@uv.mx](mailto:mescalona@uv.mx)

## RESUMEN

A nivel global existe preocupación por reducir la huella ecológica, generar estrategias de adaptación al cambio climático y lograr la seguridad y soberanía alimentaria. Las iniciativas locales en las zonas urbanas, como la promoción de huertos agroecológicos, contribuyen a lograr tales propósitos. El objetivo de este trabajo fue describir una experiencia familiar de Agricultura urbana y manejo de residuos sólidos en el municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, México. Se aplicó un enfoque cualitativo, explorando y describiendo la experiencia objeto de estudio a través de una entrevista abierta, donde participa una familia de 4 integrantes. Se identifican tres etapas cronológicas en el desarrollo de esta experiencia: la etapa inicial (2001-2013), la etapa de integración a la red de agricultura urbana y periurbana de Xalapa-Veracruz (2014-2020), y la etapa de permanencia en casa derivada de la pandemia COVID-19. La separación de residuos sólidos se inicia a partir de 2001. Los residuos orgánicos se utilizan para producir abonos orgánicos mediante composteo y lombricomposteo, y los inorgánicos se clasifican en no reciclables y reciclables, estos últimos se llevan a centros de acopio o se utilizan para elaborar artesanalmente parasoles y revisteros. Entre las ecotecnias adoptadas está la captura agua de lluvia, con una captación de 24 m<sup>3</sup> anuales; y la farmacia viviente, con más de 40 especies de plantas medicinales y aromáticas. En el huerto a través del tiempo se incrementó la agrobiodiversidad y se han implementado prácticas agroecológicas para el manejo de plagas. Otra actividad productiva es la cría de gallinas para obtención de huevo. El estudio constata que los beneficios de

## PALABRAS CLAVE

Participación local; adaptación; ambiente; aromáticas; huerto duro.



los huertos urbanos son multidimensionales, pues contribuyen a proteger la biodiversidad, son farmacias vivientes, preservan la memoria biocultural y son espacios de aprendizaje y de participación social. Los actores políticos deben promover iniciativas a favor de la agricultura urbana y periurbana.

## ABSTRACT

At the global level, there is concern about reducing the ecological footprint, generating strategies to adapt to climate change and achieving food security and sovereignty. Local initiatives in urban areas, such as the promotion of agroecological gardens, contribute to achieve these goals. The objective of this work was to describe a family experience of urban agriculture and solid waste management in the municipality of Emiliano Zapata, Veracruz, Mexico. A qualitative approach was applied, exploring and describing the experience under study through an open interview, with the participation of a family of 4 members. Three chronological stages are identified in the development of this experience: the initial stage (2001-2013), the stage of integration into the network of urban and peri-urban agriculture of Xalapa-Veracruz (2014-2020), and the stage of permanence at home derived from the COVID-19 pandemic. The separation of solid waste began in 2001. Organic waste is used to produce organic fertilizers through composting and vermicomposting, and inorganic waste is classified as non-recyclable and recyclable, the latter being taken to collection centers or used to make handmade parasols and magazine racks. Among the eco-techniques adopted are rainwater harvesting, which captures 24 m<sup>3</sup> per year; and the living pharmacy, with more than 40 species of medicinal and aromatic plants. Over time, agrobiodiversity has increased in the orchard and agroecological pest management practices have been implemented. Another productive activity is raising chickens for egg production. The study shows that the benefits of urban gardens are multidimensional, as they contribute to protecting biodiversity, are living pharmacies, preserve biocultural memory and are spaces for learning and social participation. Political actors should promote initiatives in favor of urban and peri-urban agriculture.

## KEYWORDS

Local participation; adaptation; environment; aromatic herbs; hard garden.

## INTRODUCCIÓN

La Agricultura Urbana (AU) cobró relevancia hacia finales de los años setenta, momento en el que se consolidó como una estrategia de sobrevivencia ante el incremento de la pobreza y el aumento de precio de los productos agrícolas. A partir del año 2000, se consolidó como una respuesta a las crecientes demandas de alimentos frescos y de calidad por parte de los ciudadanos, además de generar otros beneficios que pueden expresarse en términos lúdicos, pedagógicos, paisajísticos, de salud y bienestar (Ávila, 2019); de ahí que la AU no se reduce a una alternativa para los países pobres, sino también para las ciudades del primer mundo, donde incluso se diseñan edificios para el cultivo de alimentos dentro del perímetro urbano (Restrepo & Velásquez, 2021).

Actualmente, más de la mitad de la población mundial reside en zonas urbanas y se espera que alcance el 70 % en el año 2050 (Naciones Unidas, 2023). México ya superó esta expectativa de crecimiento urbano, pues en el año 2020 la población urbana representaba el 79 % de la población total del país (INEGI, 2020). En las próximas décadas, se espera que el crecimiento demográfico de México sea urbano, por tanto, las ciudades concentrarán el 83.2 % de la población nacional (ONU Hábitat, 2017). Este acelerado proceso de urbanización conlleva una problemática multidimensional asociada a diversos factores, entre ellos la movilidad urbana, la conectividad, la dotación de servicios públicos, la seguridad, afectaciones al medio ambiente, desigualdad socioeconómica y una gran presión sobre los sistemas alimentarios, los cuales inciden en la seguridad alimentaria y la nutrición de la población urbana (FAO, 2020).

Un ejemplo de esta compleja problemática es la generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y la gestión integral de los mismos. Según cifras oficiales, en México se recolectan diariamente alrededor de 106 mil toneladas de RSU (INEGI, 2022), equivalente a 37 millones de toneladas anuales. En Veracruz, esta cifra asciende a 7,813 toneladas diarias que significan 2.8 millones de toneladas anuales, y se tiene una generación per cápita promedio de 0.94 kg/hab/día. Del total de estos residuos, 46 % son residuos alimenticios y de jardín (Mendoza, Ramírez, & Araiza, 2022), que se pueden reciclar para reducir los volúmenes de RSU depositados en los rellenos sanitarios (RSA).

Otra problemática del crecimiento de la población urbana es la creciente presión hacia los sistemas de producción de alimentos, que deben garantizar la seguridad alimentaria, la nutrición de la población y el cuidado del ambiente, esto en un escenario mundial donde el 29.6 % de la población padecía inseguridad alimentaria moderada o grave en 2022, y 42 % no podían permitirse una dieta saludable en 2021 (FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF, 2023).

En México, un estudio sobre inseguridad alimentaria realizado por Rodríguez et al. (2021) reveló que 55.5 % de los hogares mexicanos sufrían algún grado de inseguridad alimentaria debido a un bajo consumo de verduras, frutas y alimentos de origen animal. Esta cifra se incrementó a 59.2 % después del confinamiento por Covid-19, y de este porcentaje solo el 20 % de la población residía en localidades rurales, el resto habitaba en zonas urbanas.

En 2021, el costo promedio de una dieta saludable en todo el mundo era de 3.66 dólares a paridad de poder adquisitivo (PPA) por persona/día, y en América Latina y el Caribe era de 4.08 dólares PPA (FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF, 2023). Esto significa que, en 2021, con el salario mínimo de un jefe o jefa de familia en México, equivalente a 141.70 pesos

diarios para todas las regiones del país con excepción de la Zona Libre de la Frontera Norte (Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, 2020), y equiparable a 6.90 dólares de acuerdo al tipo de cambio interbancario (20.51 pesos por dólar) vigente al 31 de diciembre de 2021 (DOF, 2021), resultaba imposible proporcionar una dieta saludable a una familia de mínimo tres integrantes. En Veracruz, por ejemplo, 24.4 % de la población en 2020, sufría carencia por acceso a la alimentación nutritiva y de calidad (CONEVAL, 2020).

En tal escenario, los huertos urbanos son ejemplos de conciencia y acción para mejorar la salud y alimentación familiar (Pérez & Benítez, 2016), capaces de generar redes de producción y consumo que coadyuvan a mejorar la cantidad y calidad de los alimentos en la dieta diaria (hortalizas, plantas medicinales, aromáticas, verduras), y abonan a un sistema complejo para el desarrollo de resiliencia social (Valendania, 2018).

De acuerdo con Restrepo y Velásquez (2022), la AU visibiliza el papel protagónico y esencial de los actores sociales, quienes desarrollan esta actividad no solo para la obtención de alimentos, sino también para contribuir al cuidado del ambiente, como ocupación terapéutica o espacio de aprendizaje. Con la AU se enverdecen las ciudades y se coadyuva a la gestión integral de los RSU desde el origen, aportando con ello beneficios socio-ecológicos. Muchos proyectos de AU son resultado de la autogestión comunitaria (Mercon et al., 2012) y permiten satisfacer otras necesidades humanas como esparcimiento, actividad física y salud; en lo ambiental, mayor biodiversidad, mejora de la calidad del aire y del suelo; y en lo social, conformación de comunidades (cohesión) y educación; de modo que este tipo de proyectos contribuyen al bienestar social y al desarrollo sostenible de las ciudades (Pérez & Benítez, 2016).

La Agricultura Urbana y Periurbana (AUP), “se trata de prácticas para la producción de alimentos y otros productos agrícolas, incluyendo los procesos relacionados (transformación, distribución, comercialización, reciclaje...), que tiene lugar en terrenos y otros espacios de las ciudades y regiones circundantes, e involucra a actores urbanos y periurbanos, comunidades, métodos, lugares, políticas, instituciones, sistemas, ecologías y economías, uso y regeneración de los recursos locales para satisfacer las necesidades de las poblaciones locales; y por tanto, cumple múltiples objetivos y funciones” (FAO, Rikolto, RUAF, 2022).

En la Ley de Huertos urbanos de la ciudad de México, la AU se conceptualiza como “el cultivo de plantas en el interior de las ciudades a escala reducida, puede desarrollarse en traspatios, techos, paredes, balcones, terrazas, puentes, calles, viviendas, pequeñas parcelas, patios, jardines, dependencias, órganos autónomos y órganos de gobierno de la Ciudad de México, o espacios en desuso tanto públicos como privados” (Congreso de la Ciudad de México I Legislatura, 2020).

La práctica de AU optimiza espacios de la vivienda como azoteas, terrazas, balcones, jardines y áreas de uso común, tanto de forma vertical como horizontal (Del Ángel & Nava, 2019). Se pueden emplear recipientes o macetas (huertos duros), directamente la siembra sobre el suelo (huerto blando) o una combinación de ambos (huertos mixtos) (DIF, 2020). Respecto a las características que diferencian a la AUP de la agricultura familiar rural, es posible distinguir varios elementos: tipo de agricultor, calendario de cultivo, factores de producción, organización de los agricultores, contexto social, contexto ambiental, entre otros. (FAO, Rikolto, RUAF, 2022)

Por lo anterior, es importante explorar las experiencias de AUP en el territorio local y darlas a conocer. Existen muchos ejemplos de huertos colectivos y familiares que son ejemplos inspiradores y desde hace varios años contribuyen a lograr ciudades más sostenibles. En tal sentido, es importante visibilizar los beneficios socio-ambientales de AU, a fin de que las autoridades gubernamentales respalden y promuevan este tipo de iniciativas, que en el marco de los 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ONU, 2015) se vinculan a cuatro de ellos: Objetivo 2 (Hambre cero), 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), 12 (Producción y consumo RESPONSABLES) y 13 (Acción por el clima).

En este trabajo el objetivo fue describir una experiencia familiar de Agricultura urbana y manejo de residuos sólidos en el municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, México. Para ello, se consideraron diversos aspectos, tales como experiencia de la familia al incursionar en la AU, características del huerto (agrobiodiversidad, crianza de gallinas, fauna local), ecotecnias adoptadas, beneficios de practicar AU (ambientales y educativos) y la problemática inherente.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Ubicación y características del área de estudio

El estudio se llevó a cabo en el municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, México (Fig. 1). Este municipio forma parte de la Zona Metropolitana Xalapa (ZMX), conformada por nueve municipios: Xalapa, Coatepec, Emiliano Zapata, Xico, Banderilla, Tlalnehuayocan, Jilotepec, Coacoatzintla y Rafael Lucio. La ZMX tiene una población total de 789,157 habitantes y ocupa la segunda posición entre las ocho zonas metropolitanas del territorio veracruzano (SEDESOL, 2022); según proyecciones de expertos, la población se incrementará a 838,229 habitantes para 2025 (SEDATU, 2022). La población económicamente activa (PEA) muestra prevalencia en el sector terciario, destacando actividades administrativas, gubernamentales, educativas, de comercio, servicios y turismo (SEDATU, 2022). Tal es el caso de la familia que participa en este estudio, cuya ocupación es la docencia y su vivienda se ubica dentro de la zona metropolitana de Xalapa con coordenadas de 19°29'55.43" N 96°51'02.27" O (ZMX) y 1064 m de altitud.

Figura 1. Ubicación del municipio de Emiliano Zapata



**Nota:** tomado de “Relaciones intermunicipales y gobernabilidad urbana en las zonas metropolitanas de México: el caso de la Zona Metropolitana Xalapa”, en Estudios Demográficos y Urbanos, 20(2). (Zentella, 2005)

Emiliano Zapata presenta baja vulnerabilidad al cambio climático, sin embargo, la escasez de agua en el municipio es una problemática sin resolver (SEDATU, 2022). En lo que atañe a la generación de RSU, problemática inherente al proceso de urbanización, Emiliano Zapata genera 19.3 mil toneladas anuales de RSU (CEIEG, 2021), y las principales formas en que los habitantes eliminan sus residuos son: 89.45 % servicio público de recolección, 3.54 % tiran en el basurero público o colocan en contenedor o depósito, y 6.24 % los queman (INEGI, 2017).

Respecto a la situación de pobreza, el municipio ocupa la posición siete de la ZMX (45.50 % de su población tiene un ingreso por debajo de la línea de pobreza), y la posición seis en cuanto a carencia por acceso a la alimentación nutritiva y de calidad (SEDESOL, 2022), con 14 % de su población en tal condición (CONEVAL, 2020).

### Metodología

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, el cual según (Hernández & Mendoza, 2018), “resulta conveniente para comprender fenómenos desde la perspectiva de quienes los viven”. Un estudio cualitativo comienza por explorar y describir el caso o fenómeno de interés, siendo esto último el objetivo de la presente investigación.

Para esta investigación se contó con la participación de una familia de cuatro integrantes, la cual se eligió por los antecedentes de su historia de vida (docentes, familiares originarios de zonas rurales y su pertenencia a la Red de agricultura urbana y periurbana de Xalapa), así como por su disponibilidad para participar en este estudio.

### Etapas de investigación:

#### Etapas de investigación:

Etapa 1. Recopilación de información

Como instrumento de recolección de datos se utilizó una entrevista abierta, la cual se realizó en el domicilio de la familia participante y cara a cara con los integrantes de la misma. La guía de entrevista abordó los siguientes puntos: experiencia de incursión en la AU, características del huerto (agrobiodiversidad, crianza de gallinas, fauna local), ecotecnias adoptadas, beneficios de practicar AU (ambientales y educativos) y problemática.

Para complementar la información obtenida con la entrevista, se recurrió a bitácoras y registros históricos familiares (2001-2023), observación directa en el sitio de interés e información bibliográfica.

#### Etapas de investigación:

Etapa 2. Procesamiento de la información recopilada

Los datos recopilados se ordenaron para describir la experiencia familiar de AU, y se consideró apropiado presentarla en función de 7 ítems descriptivos: incursión de la familia en la AU, etapas de la experiencia de AU, agrobiodiversidad, crianza de gallinas y fauna local, labores en el huerto, ecotecnias adoptadas, manejo de residuos inorgánicos reciclables, producción de huevo para autoconsumo y problemática detectada a lo largo de la experiencia de AU.



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se describe la experiencia familiar de AU según los siete ítems descriptivos.

### *Incurción de la familia en la AU*

La experiencia familiar de agricultura urbana se inicia con fines recreativos y de aprendizaje. La puesta en marcha, a partir de 2001 requirió acuerdos entre los integrantes de la familia, así como un proceso de planeación que incluyó: la elección del área para establecer el huerto, el diseño del mismo, la selección de los materiales para macetas y la adquisición de herramientas básicas para realizar las labores hortícolas.

### *Etapas de la experiencia de AU*

La experiencia familiar de AU puede dividirse en tres etapas cronológicas: una primera etapa que va de 2001 a 2013, una segunda etapa de 2014 a 2020, y una tercera etapa que inicia en el marco de la pandemia por Covid-19. En la primera etapa, se establecieron varias especies ornamentales y se realizó observación de la entomofauna asociada a estas.

La segunda etapa se distingue por la incorporación de la familia a las actividades de la red de agricultura urbana y periurbana de Xalapa, con lo que se avanzó en el trabajo del huerto, estableciendo dos camas tipo fogón para producir epazote (*Chenopodium ambrosioides*), lechuga (*Lactuca sativa* L.) y zanahoria (*Daucus carota* L.); y se incrementó la agrobiodiversidad (más de 40 especies cultivadas), incluyendo medicinales y aromáticas.

La tercera etapa se sitúa en un escenario de aislamiento derivado de la pandemia por COVID-19, a partir de marzo del 2020, por lo que fue posible dedicar más tiempo al cuidado del huerto. Durante esta etapa, se logró establecer un huerto duro al frente de la casa y un huerto blando en el que se cultivaron dos especies comestibles: chayote (*Sechium edule* Jacq) y jitomate (*Solanum lycopersicum* L.). Se implementó el trampeo como alternativa ecológica para el control de mosquita de la fruta (*Drosophila melanogaster*) y mosca doméstica (*Musca domestica*), y en julio del mismo año se inició la cría de gallinas para producción de huevo, destinando un área de 18 m<sup>2</sup> para tal fin.

A decir de la propia familia, esta experiencia de AU surgió por un interés recreativo y de aprendizaje, donde el establecimiento de especies ornamentales y la observación de entomofauna fueron actividades importantes durante la primera etapa. De ahí surgieron otras actividades productivas y la adopción de ecotecnias; constatando así lo dicho por Pérez y Benítez (2016), respecto a que la AU permite satisfacer diversas necesidades humanas como recreación, salud, alimentación y educación, y contribuye a proteger la biodiversidad, incentivar el manejo adecuado de los RSU, aprovechar eficientemente el agua y mejorar la calidad de suelo y del aire.

### *Agrobiodiversidad y fauna local en el huerto*

La segunda etapa del proyecto significó mayor agrobiodiversidad, se pasó de la siembra de ornamentales al cultivo de hortalizas, plantas aromáticas y medicinales. La familia aprendió el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.), zanahoria (*Daucus carota* L.), jitomate (*Solanum lycopersicum* L.) y chayote (*Sechium edule* Jacq); no obstante, la poca disponibilidad de tiempo para las labores hortícolas determinó la orientación productiva

del huerto privilegiando el cultivo de aromáticas y medicinales. Al respecto, las plantas más empleadas por la familia son: zacate limón (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf.), hierbabuena (*Mentha spicata* L.), epazote (*Dysphania ambrosioides* L.), albahaca (*Ocimum basilicum* L.), vaporub (*Plectranthus oloroso*), hierba insulina (*Salvia urica* Epling) y estafiate verde (*Artemisia mexicana*). La Tabla 1 muestra las principales especies cultivadas en el huerto.

**Tabla 1.** Relación de especies cultivadas en el huerto y sus usos reportados

Especie	Componentes químicos y usos	Autores
Lavanda ( <i>Lavandula angustifolia</i> Mill.)	Geraniol, linalool y sus esteres. Aromática: perfumar espacios, jabones, veladoras, etc. Con propiedades medicinales y antipolilla.	Juárez et al., 2013.
Albahaca ( <i>Ocimum basilicum</i> L.)	Mono y sesquiterpenos. El aceite esencial con efectos antibióticos, antihelmíntico, depresor del sistema nervioso central.	Jiménez et al., 2015
Menta ( <i>Mentha piperita</i> L.)	Monoterpenos, linalon, mentofurano, acetato y valeriato de mentol entre otros. Aceite rico en mentol. El extracto etanólico de las partes aéreas y el aceite esencial con actividad antiespasmódica y antiviral contra el <i>Herpes simplex</i> . También con propiedades analgésicas y antiinflamatorias.	Jiménez et al., 2015
Romero ( <i>Rosmarinus officianalis</i> )	Flavonoides, el más importante la disomina, ácido carnosico, rosmicina, ácidos fenólicos, esencia volátil compuesta por cineol y borneol, alcanfor, verbenol y limalol entre otros. Es carminativo, digestivo, antiespasmódico, con propiedades coleréticas, colagogas y hepatoprotectoras.	Jiménez et al., 2015
Hierbabuena ( <i>Mentha spicata</i> L.)	Se reconocen 35 componentes, entre ellos ácidos fenólicos, flavonoides y ligninas. Tiene efectos antibacteriales, antifúngicos, antioxidantes, actividades hepatoprotectoras, antidiabéticas, citotóxicas, antiinflamatorias, larvicidas, potencial antígenotóxico y antiandrogénicas. Recomendada para tratar resfriado, tos, asma, fiebre, obesidad, ictericia y problemas digestivos.	(Mahedran et al., 2021)
Falsa Citronella ( <i>Pelargonium citrosum</i> )	Linalol Geraniol, m-Camphorene, 2-naphthalenemethanol-1,2,3,4,4 <sup>a</sup> ,5,5,7-octahydroalpha, Geranylangelate.	Aragón et al., 2014;  Gitaari et al., 2019.
Zacate limón ( <i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf.)	Citral, geraniol, citronelol, limoneno.	Juárez-Rosete et al., 2013.



Especie	Componentes químicos y usos	Autores
Salvia ( <i>Salvia officianalis</i> )	Aceite esencial rico en tuyona, cineol y borneol. En la planta se han encontrado triterpenos. Antisudorífico, tónico general, estomacal, afecciones gástricas e intestinales, antidiarreico, diurético, astringente, antiséptico, antiespasmódico, regulador de las funciones menstruales, afecciones de boca y garganta, ronquera y usos tópicos (llagas, úlceras y dermatosis).	Jiménez et al., 2015
Epazote ( <i>Dysphania ambrosioides</i> L.)	Principio activo el ascaridol, ejerce acción paralizante y narcótica sobre ascárides y los anquilostomas. Además, Peróxido monoterpénico, paracimeno, limoneno y mirceno, flavonoides, componentes fenílicos, saponinas y esteroides.	Jiménez et al., 2015
Barquilla o magüey morado ( <i>Tradescantia spathacea</i> Sw.)	Actividad contra <i>Streptococcus mutans</i> , <i>Escherichia coli</i> y <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , así como del hongo <i>Candida albicans</i> . Aunado al efecto protector de células, por su efecto antioxidante..	Esteban et al., 2018.
Estafiate verde ( <i>Artemisia mexicana</i> )	Aceite esencial con monoterpenos como alcanfor, alfa y beta-belandrenos, limoneno, borneol, car-3-ene, alfa-pineno y crisantemol; sesquiterpenos (óxidos de arteduo-glassia A, B, C y D y la estaestafiatina entre otros. Se recomienda como antiemético, bronquitis, dolor de cabeza, diarrea, disentería, dismenorrea y dolor estomacal.	Jiménez et al., 2015
Hierba de "insulina" o Bretónica ( <i>Salvia urica</i> Epling)	En infusión para bajar los niveles de glucosa en la sangre.	Castro et al., 2014.
Vaporub ( <i>Plectranthus oloroso</i> )	Fenoles, flavonoides y esteroides. Antibacterial	Galicia et al., 2009; González et al., 2015.
Kalanchoe ( <i>Kalanchoe daigremontiana</i> Raym.-Hamet y H. Perrier.)	Fenoles, flavonoides, esteroides y triterpenoides, antraquinonas, alcaloides y saponinas. Con propiedades antioxidantes, antimicrobianas, citotóxicas y antiinflamatorias. Infusiones de hojas se usan como tratamiento alternativo para distintas dolencias como fiebre, hipertensión, relajante muscular, sedante, antihistamínico, entre otros.	Báez et al., 2021.

Especie	Componentes químicos y usos	Autores
Sábila ( <i>Aloe vera</i> L.)	Esteroles como el campesterol, colesterol y beta-sisterol, el triterpeno lupenol; componentes quinoides como el barbaloin y el ácido crisofánico y la cromana aloesin entre otros. El jugo de la hoja en aplicaciones externas acelera la cicatrización. Recomendada para el hígado, vesícula, apéndice, artritis, golpes, torceduras, llagas internas, inflamación del estómago, cólicos, contra paperas y contra <i>Ascaris lumbricoides</i> , amibas. Se rebana y aplica sobre el área inflamada, para aliviar heridas y golpes.	Jiménez et al., 2015

### Producción de huevo para autoconsumo

La producción de huevo inició durante la tercera etapa de la experiencia familiar de AU, con tres pollitas adquiridas en junio del 2020, aprendiendo sus cuidados. Las primeras gallinas solo vivieron un año, pero no por ello se perdió el interés en la actividad, sino que se compraron otras tres gallinas en 2021. Según los registros productivos de la familia, cada gallina produjo 34 huevos al año. De ahí que se constata que las unidades de producción urbana también son propicias para generar alimentos de origen animal y de alta calidad nutritiva, y pueden ser una alternativa para que las familias consuman estos productos. Hay evidencia de que las inversiones en avicultura a pequeña escala contribuyen a la reducción de la pobreza, a incrementar la seguridad alimentaria y a combatir la malnutrición, pues el consumo de huevo y carne de aves de corral es una fuente valiosa de alimento para los miembros de la familia (Pica & Dhawan, 2010).

Además, la producción de huevo a escala familiar es una alternativa para que las familias pobres consuman productos de origen animal y alta calidad nutritiva, esto por considerar que los animales pequeños requieren una mínima inversión, pueden criarse en las cercanías de la vivienda o en tierras comunes y pueden ser alimentados con residuos de la producción agrícola (Sommer et al., 2007. En esta experiencia familiar de AU, los residuos provenientes de las labores de deshierbe en el huerto fueron destinados a la alimentación de las gallinas, junto con residuos de la cocina (frutas, verduras, tortilla) y maíz quebrado, obteniendo huevo para autoconsumo.

En cuanto a la diversidad de fauna local, se ha observado la presencia de 5 especies de aves: la Tortola “Turca de collar” (*Streptopelia decaocto*) familia Columbidae, el gorrión café (*Passer domesticus*) y tordos o zanates (*Quiscalus mexicanus*) (Familia Icteridae), que llegan a alimentarse del maíz. Además de la golondrina común (*Hirundo rustica*) y el colibrí (Familia Trochilidae). Sobre el particular, la familia narra lo siguiente: “durante el mes de octubre del 2021 se observó al colibrí sobre un izote (*Yucca* spp.), y se le observó alimentándose de la albahaca (*O. basilicum*) y de la flor de la hoja de platanillo o papatla (*Canna indica* L.)”, descripción que para ellos resulta importante, pues identifican las plantas que sirven de alimento para estas aves.

Los registros de la familia también indican la presencia de artrópodos, entre ellos la mariposa cola de golondrina, cuya larva se conoce como gusano perro (*Papilio cresphontes*); la mariposa de la col [*Lepthofobia aripa* (Boisduval)]; ácaros (Familia Tetranychidae); especies parasitoides (Hymenopteros); así como abejas y abejorros (Familia Apidae).

El huerto ha sido determinante para que la familia se apropie de nuevos conocimientos respecto al cuidado del ambiente, la utilidad y usos de las plantas medicinales, la identificación de fauna benéfica y nociva para los cultivos, así como las prácticas agroecológicas que se pueden implementar. De ahí que la AU se ha llegado a considerar un recurso de enseñanza-aprendizaje con amplio potencial en centros escolares y colectivos urbanos. Como refieren Mercon et al. (2012), quienes destacan el papel de los huertos escolares, universitarios y comunitarios como espacios transformadores de saberes, actitudes y prácticas en torno a la sustentabilidad.

De hecho, hay proyectos de AU que inician con un propósito de autosuficiencia alimentaria, para luego convertirse en escenarios de participación social y en foros de procesos de educación no formales y de comunicación para el cambio social (Meneses, 2020). Aunado a lo anterior, la presencia de fauna local en el huerto urbano agroecológico, indica que este es un reservorio etnobiológico de fauna y flora local, nativa y cultivada o útil (Castañeda et al., 2020).

### Labores en el huerto

Tocante a las labores que se realizan en el huerto, la familia refiere actividades tales como la siembra, trasplante, riego, deshierbe, control de plagas y cosecha. En cuanto al riego, explican que este depende de la época del año, la frecuencia puede variar entre una, dos o tres veces por semana, y tener una duración de una o dos horas. “En primavera dos a tres veces por semana, y en época de lluvias solo una vez por semana a las macetas que están bajo techo”. Respecto al deshierbe, este se realiza de forma manual, y señalan que la hierba colectada “se le da a un conejo —que es mascota— y a las gallinas”.

Referente al control de plagas, se han identificado especies fitófagas como pulgones (*Myzus persicae* (Sulzer)) en lechuga (*Lactuca sativa* L.), y cenicilla (*Oidium* spp.) en epazote (*Dysphania ambrosioides*); esta última se ha controlado con solución jabonosa al 1 % rotada con solución de chile al 5 %. Por lo que respecta a la cosecha, en el huerto blando se han producido dos especies: jitomate (*Solanum lycopersicum* L.) y chayote (*Sechium edule* Jacq.). De jitomate se cosecharon aproximadamente 450 g/planta/ciclo, y en el caso del chayote, que se sembró en septiembre de 2021, cosecharon en un año 25 chayotes (8.6 kg/planta). La mejor época de producción, según la familia, fue el periodo de primavera-verano.

Estos aprendizajes se han dado sobre la marcha del proyecto, siendo útiles no solo para producir alimentos, sino también para concientizar a los miembros de la familia sobre la importancia del sistema alimentario urbano, que tiene que ver con la autosuficiencia alimentaria, la seguridad alimentaria, la soberanía alimentaria y el papel de los campesinos y agricultores, quienes deben ser revalorados como actores protagónicos en los sistemas agroalimentarios. En tal sentido, los integrantes de la familia van dejando de ser consumidores pasivos para convertirse en ciudadanos con derechos y responsabilidades en torno a su alimentación, como lo señalan Alcantara y Larroa (2022) al insistir en el desarrollo de una *ciudadanía alimentaria*, que entiende a la AU como una actividad multifuncional. Aunado a lo anterior, la participación de la familia en las labores del huerto estimula la convivencia familiar, el trabajo en equipo, la formación de valores, el rescate y transmisión de saberes, así como la capacidad de tomar acuerdos. De este modo, se constata que la AU crea oportunidades para la auto organización y el cambio social (Calderón, 2016; Meneses, 2020).

## Ecotecnias adoptadas en el huerto

El huerto ha sido un espacio propicio para la adopción de ecotecnias, las cuales se han incorporado desde la primera etapa de la experiencia familiar de AU. Ejemplo de ello son las prácticas de composteo y lombricomposteo, el uso de abonos orgánicos para los cultivos, el trampeo y el uso de extractos vegetales para el control de plagas, la captación de agua de lluvia y la farmacia viviente.

Las prácticas de composteo y lombricomposteo ocurren a partir de la separación de residuos en orgánicos e inorgánicos, actividad que se implementó desde 2001. Concerniente al aprovechamiento de residuos orgánicos para la producción de lombricomposta, la familia explica que los restos de frutas y verduras se colectan y depositan en tres contenedores con tapa, cada uno con diferente capacidad de almacenamiento. En 2001, arrancaron esta actividad con un bote lombricompostero dotado de lombriz californiana (*Eisenia foetida*) y con orificios laterales para el escurrimiento de lixiviados; en poco tiempo, el número de botes se triplicó (dos botes de aproximadamente 10 L y uno de 50 L). A la fecha, una parte de los residuos orgánicos colectados se depositan en los contenedores de las lombrices, y la otra parte se lleva al compostero comunitario.

Cabe destacar que la lombricomposta se utiliza para abonar las plantas del huerto, toda vez que es un abono orgánico de excelente calidad y un mejorador de suelos (CDI, 2016). Además, al transformar los residuos orgánicos en abono orgánico, estos dejan de ser depositados en el camión recolector de RSU, por tanto, fomentar esta ecotecnia en los hogares contribuye a reducir el volumen total de RSU recolectados, ya que los residuos orgánicos representan el 46 % de este total (Mendoza et al., 2022), y el 89.45 % de los habitantes en el municipio eliminan sus residuos mediante el servicio público de recolección (INEGI, 2017).

Por lo que respecta al trampeo para el control de plagas, este se inicia en la tercera etapa del huerto, específicamente, para manejo de mosquitas de la fruta y moscas domésticas (*Drosophila melanogaster* y *Musca domestica*). Para tal efecto, se colocaron 4 trampas artesanales elaboradas con botellas de pet, a las cuales se les hizo una ventana en la parte media, y se les agregó en la base una solución de agua con azúcar (12 %) y agua jabonosa (4 %) en una proporción 1:1, poniendo la cantidad de solución necesaria para que las moscas se ahoguen. El cambio de agua se realiza cada 8 o 15 días según la época del año, la trampa se cuelga al lado del compostero.

En cuanto al uso de extractos vegetales para el manejo de plagas, se ha utilizado solución de chile al 5 % para el control de cenicienta (*Oidium spp.*), rotada con solución jabonosa al 1 %. Sobre el particular, conviene decir que, tanto el trampeo como el uso de extractos vegetales son prácticas agroecológicas para el manejo de plagas, las cuales buscan atender las causas de las plagas y favorecer las condiciones para que parasitoides y depredadores de estas puedan realizar mejor su función (Castolo et al., 2018), se trata de alternativas de manejo que no generan impactos negativos para la salud humana y el ambiente.

Con relación a la captura de agua lluvia, esta es una ecotecnia que coadyuva a solucionar el problema de escasez de agua; y considerando que esta es una problemática generalizada en el municipio de Emiliano Zapata (SEDATU, 2022), es importante destacar la conveniencia de su incorporación dentro del huerto. En un principio, se colocaron bajantes en el techo para colectar el agua de manera directa en recipientes de 90 L. Posteriormente,

se hicieron varias adaptaciones en la vivienda, tales como enterrar un rotoplas (2,200 L) y equiparlo con una bomba de ½ HP; colocar dos tinacos en la azotea (1100 y 450 L) para abastecerlos con el agua de lluvia colectada; modificar la entrada de agua a sanitarios y colocar tomas de agua en 3 diferentes puntos de la casa.

De acuerdo a los registros de la familia, se captan aproximadamente 24 m<sup>3</sup> de agua de lluvia que son distribuidos para el riego de las plantas cultivadas (40 %) y para uso sanitario y de limpieza (60 %). Con ello, la familia estima que consume menos de la mitad del consumo mínimo mensual por toma de agua potable, equivalente a 10 m<sup>3</sup>/toma/mes en el municipio de Emiliano Zapata (Isunza, 2012).

Relativo a la farmacia viviente, definida como un sistema de cultivo de especies con potencial medicinal, tendiente a abastecer de manera sustentable fitoremedios, y que cumple otras funciones como banco de semillas, centro de relajación y centro de educación ambiental (Indesol, 2014); se puede constatar que esta surge a causa de las limitaciones de tiempo por parte de los integrantes de la familia, quienes optaron por cultivar plantas medicinales y aprender acerca de sus aplicaciones terapéuticas, como alternativa de “procuración de la salud”.

Aunado a lo anterior, esta ecotecnia ofrece un espacio propicio para albergar y alimentar polinizadores, como lo evidencian los registros de la familia que indican la presencia de abejas y abejorros. Por tanto, el cultivo de plantas medicinales también es deseable por sus beneficios ecosistémicos, y las huertas urbanas son sistemas de producción que se caracterizan por formaciones vegetales que propician la presencia de una gran variedad de insectos benéficos (Mendoza et al., 2021). Ahora bien, considerando que los polinizadores están disminuyendo en todo el mundo, y que su protección requiere de políticas públicas y medidas específicas (Nava et al., 2022), es claro que la AUP es una alternativa viable para salvaguardar la biodiversidad de los polinizadores y su función en los agroecosistemas.

Ante tales resultados, conviene hacer referencia a Ortiz et al. (2014), quien define la ecotecnología como aquellos “dispositivos, métodos y procesos que propician una relación armónica con el ambiente y buscan brindar beneficios sociales y económicos tangibles a sus usuarios, con referencia a un contexto socio-ecológico específico”; por su parte, las ecotecnias son “las aplicaciones prácticas de la ecotecnología, es decir, los artefactos, dispositivos y en general los productos ecotecnológicos tangibles”.

La CDI (2016) señala que las ecotecnias son “instrumentos desarrollados para aprovechar eficientemente los recursos naturales y materiales, permitiendo la elaboración de productos y servicios, así como el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y materiales diversos para la vida diaria”. Según los resultados de esta investigación, las ecotecnias incorporadas dentro del huerto han generado diversos beneficios para la familia que comparte esta experiencia de AU.

#### *Manejo de residuos inorgánicos reciclables*

De acuerdo con lo referido por la familia, la separación de residuos (orgánicos e inorgánicos) se inicia a partir de 2012. A la fecha, los residuos inorgánicos reciclables, particularmente las cajas de tetrapack, se enjuagan y cortan para obtener láminas sépticas que se almacenan al igual que los taparrosas. Una parte de las láminas se emplea para elaborar de forma artesanal revisteros y parasoles; la otra parte se guarda y junto con las láminas

colectadas por vecinos, familiares, incluso estudiantes, desde hace más de cuatro años, se llevan semestralmente al centro de acopio “Proyectos Sustentables Tetra-House” y a la asociación civil “Tetra-House”.

De acuerdo al testimonio de la familia participante, aprovechar los residuos como insumos en actividades productivas requiere, en primer término, separar los residuos que pueden ser reciclados. A nivel comunitario, la separación de esta clase de residuos en los hogares precisa de la participación de la población, y pese a las dificultades que esta labor puede representar, no cabe duda de que se trata de una oportunidad para avanzar en la gestión integral y participativa de los RSU (Aragón & Córdova, 2019).

Los integrantes de la familia señalan que los recipientes de cristal también son residuos inorgánicos reciclables, los cuales apartan del resto de los residuos y los utilizan para almacenar semillas u otros alimentos en casa. Con estas acciones, la familia reduce el volumen de residuos que deposita en el camión recolector de RSU, mostrando así la apropiación de la regla de las tres erres (3R), concepto que hace referencia a estrategias para el manejo de los residuos producidos diariamente en los hogares o en la industria, y que implica reducir, reutilizar y reciclar (Nava et al., sf).

#### *Problemática detectada a lo largo de la experiencia de AU*

Uno de los problemas que enfrentó la familia, al iniciarse en AU, fue la poca disponibilidad de tiempo. No obstante, esto no impidió concretar su iniciativa, sino que se convirtió en una oportunidad para el cultivo de plantas medicinales y aromáticas, ecotecnia denominada *farmacia viviente*, cuyos beneficios para la salud humana y el ambiente son considerables. En el estado de Puebla, la *farmacia viviente* está contemplada como alternativa de agricultura urbana con el fin de procurar la salud de las personas (Martínez, 2022), y en el estado de Jalisco también se promueven las *farmacias vivientes* (SADER, 2023).

En términos generales, emplear plantas medicinales en terapias alternativas contribuye a la salud humana, pero también al cuidado de los recursos naturales y a la preservación de los saberes tradicionales; de ahí que Jiménez et al. (2015) han sugerido la creación de un Centro de Educación Ambiental y Medicina Tradicional, para rescatar los saberes ancestrales y promover y preserve la medicina alternativa en México. Esto sin olvidar la utilidad de las *farmacias vivientes* como refugio y fuente de alimento para los polinizadores, cuya función es vital en la preservación de la biodiversidad y en la agricultura (Miñarro et al., 2018; Collantes et al., 2023).

Otro problema notable durante la experiencia de AU, se relaciona con el uso de un área verde común para la instalación de un compostero. Las áreas verdes son espacios regulados por la administración municipal, y en este caso, al cambiar las autoridades, no se respetó el uso del suelo como área verde; reduciéndose hasta en un 80 % la superficie destinada para tal fin. Debido a ello los vecinos recabaron firmas para gestionar que se respetara el área del compostero, y aunque se respetó, el acceso fue obstruido por nuevas edificaciones públicas. Lo cual evidencia que las iniciativas ciudadanas en torno a la AUP, no siempre son una prioridad para los gobiernos locales.

De acuerdo a lo establecido en el Capítulo segundo, Artículo 5 de la Ley de protección, conservación y fomento de arbolado y áreas verdes urbanas para el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, publicada en la Gaceta Oficial del Estado el día 29 de noviembre de 2018, las áreas verdes urbanas del territorio veracruzano son responsabilidad del



ejecutivo estatal y municipal; por tanto, los proyectos ciudadanos que contemplan el uso de áreas verdes, aún y cuando contribuyan al cuidado ambiental o proporcionen otro beneficio colectivo, deben contar con la autorización correspondiente. De ahí la necesidad de contar con un marco legal que garantice y promueva el desarrollo de proyectos de AUP en espacios públicos urbanos y periurbanos, como las áreas verdes.

En México, varios estados han expedido leyes que promueven y regulan la práctica de AUP, tal es el caso de la *Ley de Huertos Urbanos de la Ciudad de México* publicada en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México el 30 de diciembre de 2020; la *Ley de Agricultura Urbana para el Estado de Puebla* publicada en la Gaceta Oficial el 30 de diciembre de 2013; la *Ley de Agricultura Urbana y Periurbana del Estado de Michoacán de Ocampo* publicada en el Periódico Oficial del Estado el 13 de diciembre de 2017; y la *Ley de Agricultura Urbana Sustentable para el estado de Baja California* publicada en el Periódico Oficial No. 39 de fecha 7 de julio de 2023; que son ordenamientos donde se considera como derecho ciudadano el contar con un huerto urbano, y cuyos objetivos coinciden en formular políticas públicas orientadas a la protección y restauración del ambiente, mitigar los efectos del cambio climático, fomentar la autoproducción alimentaria, la seguridad alimentaria, hábitos de alimentación saludable, el aprovechamiento y uso de espacios públicos urbanos y periurbanos, el reciclaje de residuos, por mencionar algunos.

Cabe mencionar que la expedición de estas leyes también es una forma de responder a los compromisos internacionales derivados de la Agenda 2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible. En el estado de Veracruz, se necesita la aprobación de un marco legal para la AUP, a fin de que los huertos urbanos y periurbanos puedan fortalecerse en el marco de la ley, siendo objeto de asignación presupuestal e incentivos especiales por parte del ejecutivo. A tal efecto, visibilizar los resultados y beneficios económicos, sociales y ambientales de las experiencias de AUP es indispensable.

En suma, los miembros de la familia revelan su satisfacción respecto a incursionar en la AU, actividad que poco a poco, a lo largo de 20 años, se ha convertido en un estilo de vida. A la fecha, consideran que realizar AU es un pasatiempo gratificante, desestresante, de aprendizaje, de experimentación y motivador. La familia se considera promotora del cuidado del ambiente (Miranda y Aguilar, 2021; Restrepo y Velásquez, 2021), tomando conciencia y realizando acciones locales en favor de un desarrollo sostenible a través de su huerto urbano, que les brinda conocimiento y aprendizaje de procesos naturales (Montoya et al., 2021) y los une al mundo natural (Ochoa, 2016; Ortega, 2016; Moreno y Santacruz, 2021), sentipiensan y aprenden de la naturaleza y es un espacio de convivencia familiar.

## CONCLUSIONES

La incursión de la familia en la AU fue gradual y dinámica, identificándose tres etapas (la inicial, la de integración en la Red de agricultura Urbana y periurbana de Xalapa y la tercera de permanencia en casa derivada de la pandemia COVID-19.

El huerto se integró por dos sistemas de producción (huerto duro y blando) incluyendo tanto macetas como camas tipo fogón.

En la segunda etapa se incrementó la agrobiodiversidad incluyendo principalmente especies medicinales y aromáticas. La familia emplea principalmente siete especies medicinales producidas en el huerto.

El factor tiempo fue significativo durante el confinamiento por COVID-19, permitiendo incursionar en la crianza de gallinas y producción de huevos, logrando tener una producción de 34 huevos al año por gallina.

Se establecieron como ecotecias la captura de agua de lluvia (24 mL anuales); separación de residuos tanto orgánicos como inorgánicos y para el manejo de plagas uso de trampas artesanales y extractos vegetales, además la incorporación de la farmacia viviente.

La principal limitante de la familia para el cuidado del huerto fue el tiempo. Otra limitante al exterior fue la falta de garantía del respeto a las áreas verdes para evitar el cambio del uso del suelo por las autoridades municipales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcántara, N. N., & Larroa, T. R. (2022). La multifuncionalidad de los huertos urbanos en la Ciudad de México. *Espiral (Guadalajara)*, 29(83), 187-229. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-05652022000100187&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-05652022000100187&lng=es&tlng=es).
- Aragón, C. A., & Córdova, A. (2019). Separación de residuos inorgánicos reciclables en Tijuana. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 35(4), 1011-1023. doi:<https://doi.org/10.20937/rica.2019.35.04.19>
- Aragón, G. A., De Vega, L. J., Pérez, T. B., Damián, H. M., Romero, A. O., & López, O. J. (2014). Aceite de *Cymbopogon nardus* y *Pelargonium citrosum*, como repelentes de *Culex quinquefasciatus*. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 5(4), 591-603. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-09342014000400005&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342014000400005&lng=es&tlng=es).
- Ávila, S. H. (2019). Agricultura urbana y periurbana: Reconfiguraciones territoriales y potencialidades en torno a los sistemas alimentarios urbanos. *Investigaciones Geográficas*, (98). doi:<https://doi.org/10.14350/rig.59785>
- Báez, M., Torres, E. I., Gruszycki, A. E., Alba, D. A., Valenzuela, G. M., & Gruszycki, M. R. (2021). Actividad antioxidante y antiinflamatoria en extractos hidroalcohólicos de *Kalanchoe daigremontiana* Raym. -Hamet & H.Perrier. *Revista Colombiana de Ciencias Químico-Farmacéuticas*, 50(1), 86-99. Obtenido de <https://doi.org/10.15446/rcciquifa.v50n1.95450>
- Calderón, C. A. (2016). Agricultura urbana familiar en una ciudad media en Chiapas. Implicaciones para la sustentabilidad urbana. *Estudios Sociales (Hermosillo, Son.)*, 26(48), 101-129. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-45572016000200101&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572016000200101&lng=es&tlng=es).
- Castañeda, G. I., Aliphath, F. M., Caso, B. L., Lira, S. R., & Martínez, C. D. (2020). Conocimiento Tradicional y composición de los huertos familiares totonacas de Caxhuacan, Puebla, México. *Polibotánica*, 49, 185-217. Obtenido de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-27682020000100185&script=sci\\_arttext\\_plus&tlng=es](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-27682020000100185&script=sci_arttext_plus&tlng=es)
- Castolo, C. E., Bahena, F., Escobedo, C. H., & Alvarado, A. C. (2018). Extractos Vegetales para el manejo de insectos plaga. *Enlace. La revista de la Agricultura de Conservación. Especial MAP*, 43, 8-10. Obtenido de [https://repository.cimmyt.org/bitstream/handle/10883/19701/56637\\_43.pdf](https://repository.cimmyt.org/bitstream/handle/10883/19701/56637_43.pdf)
- Castro, J. C., Villa, R. N., Ramírez, G. S., & Mosso, G. C. (2014). Uso medicinal de plantas antidiabéticas en el legado etnobotánico oaxaqueño. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 9(1), 101-120. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-47962014000100012&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962014000100012&lng=es&tlng=es).
- CDI. (2016). *Eco/tecias. Guía práctica para comunidades indígenas*. México: Comisión

- Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI). Obtenido de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/173389/ecotecnias-comunidades-indigenas-2016.pdf>
- CEIEG. (2021). *Cuadernillos Municipales 2021*. Emiliano Zapata. Recuperado el 6 de octubre de 2023, de Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica de Veracruz (CEIEG): <http://ceieg.veracruz.gob.mx/2021/06/17/cuadernillos-municipales-2021/>
- Collantes, R., Del Cid, A. R., Santos, M. A., & Atencio, R. (2023). Importancia de los insectos polinizadores en la sostenibilidad de los Agroecosistemas Productivos. *Revista Semilla del Este*, 3(2), 8-26. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/370375240\\_IMPORTANCIA\\_DE\\_LOS\\_INSECTOS\\_POLINIZADORES\\_EN\\_LA\\_SOSTENIBILIDAD\\_DE\\_LOS\\_AGROECOSISTEMAS\\_PRODUCTIVOS](https://www.researchgate.net/publication/370375240_IMPORTANCIA_DE_LOS_INSECTOS_POLINIZADORES_EN_LA_SOSTENIBILIDAD_DE_LOS_AGROECOSISTEMAS_PRODUCTIVOS)
- Comisión Nacional de los Salarios Mínimos. (23 de diciembre de 2020). *RESOLUCIÓN del H. Consejo de Representantes de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos que fija los salarios mínimos generales y profesionales que habrán de regir a partir del 1 de enero de 2021*. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de Diario Oficial de la Federación: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5608587&fecha=23/12/2020#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5608587&fecha=23/12/2020#gsc.tab=0)
- CONEVAL. (2020). *Estadísticas de pobreza en Veracruz*. Recuperado el 2 de octubre de 2023, de Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). ENTIDADES FEDERATIVAS. VERACRUZ: <https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Veracruz/Paginas/principal.aspx>
- CONEVAL. (2020). *Medición de Pobreza Municipal. Consulta Interactiva*. Recuperado el 6 de octubre de 2023, de Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL): <https://municipal-coneval.hub.arcgis.com/pages/pobreza>
- Congreso de la Ciudad de México I Legislatura. (31 de diciembre de 2020). *DECRETO POR EL QUE SE ABROGA LA LEY DE HUERTOS URBANOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO*. Recuperado el 3 de octubre de 2023, de Gaceta Oficial de la Ciudad de México: <https://data.consejeria.cdmx.gob.mx/index.php/gaceta>
- Cóppola, J., Pescio, F., & Schamber, P. (2022). Análisis de manejo de residuos sólidos urbanos y elaboración de aboneras para huertas traspatio en San Andrés de Giles (Bs. As.). *Revista de Investigaciones Agropecuarias (RIA)*, 48(1), 90-99. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/864/86470768012/html/>
- Cruz, S. B., Muñoz, R. M., Santoyo, C. V., Martínez, G. E., & Aguilar, G. N. (2016). Potencial y restricciones de la avicultura de traspatio sobre la seguridad alimentaria en Guerrero, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 13(2), 257-275. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-54722016000200257&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722016000200257&lng=es&tlng=es).
- Del Ángel, L. G., & Nava, T. M. (2019). Limitantes técnico-productivas y socioeconómicas para la adopción de la agricultura urbana. El caso de la red de agricultura urbana y periurbana de Xalapa, Veracruz. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 22(1), 97-106. Obtenido de <https://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TSA/issue/view/74>
- Del Carmen, N. V., Rodríguez, H. A., Juárez, L. A., Sampedro, R. M., Reyes, U. M., & Silva, G. S. (2020). La importancia de la participación y corresponsabilidad en el manejo de los residuos sólidos urbanos. *Acta Universitaria*, 29, e2166. doi:<https://doi.org/10.15174/au.2019.2166>
- DIF. (2020). *Manual de Iniciación al Huerto Casero: Una guía para producir alimentos saludables*. Xalapa, Veracruz: Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia en el Estado de Veracruz.
- DOF. (2021). *INDICADORES. Tipo de Cambio y Tasas*. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de Diario Oficial de la Federación: <https://www.dof.gob.mx/indicadores.php#gsc.tab=0>

- Esteban, D. A., Cano, A. L., Castro, G. S., & Sánchez, S. O. (2018). *Herbolaria de Los Tenek de Veracruz. Plantas utilizadas para afecciones de la mujer*. Xalapa, Veracruz.: Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO). Universidad Veracruzana (UV). Obtenido de <https://patrimoniobiocultural.com/archivos/publicaciones/libros/Herbolaria-de-los-Tenek-de-Veracruz.pdf>
- FAO. (31 de diciembre de 2019). *El sistema alimentario en México. Oportunidades para el campo mexicano en la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible*. FAO. Obtenido de OPSAa IICA: <https://opsaa.iica.int/resource-909-el-sistema-alimentario-en-mexico.-oportunidades-para-el-campo-mexicano-en-la-agenda-2030-de-desarrollo-sostenible>
- FAO. (2020). *Ciudades y gobiernos locales a la vanguardia en la construcción de sistemas alimentarios inclusivos y resilientes. Principales resultados de la encuesta de la FAO "Sistemas alimentarios urbanos y COVID-19"*. Roma Italia: FAO. doi:<https://doi.org/10.4060/cb0407es>
- FAO, Rikolto, RUAF. (2022). *Urban and peri-urban agricultura sourcebook. From production to food systems*. FAO; Rikolto International s.o.n.; RUAF Global Partnership on Sustainable Urban Agriculture and Food Systems.
- FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. (2023). *Versión resumida de El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2023. Urbanización, transformación de los sistemas agroalimentarios y dietas saludables a lo largo del continuo rural-urbano*. Roma, Italia: FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. doi:<https://doi.org/10.4060/cc6550es>
- Galicia, L. C., Bautista, R. E., Franco, H. O., & Gómez, y. Y. (21-26 de junio de 2009). Evaluación fitoquímica y antimicrobiana del *Plectranthus oloroso*. XIII Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería y VII Simposio Internacional de Producción de Alcoholes y Levaduras (Trabajos Libres VIII). Acapulco-Guerrero, México.: Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería. Obtenido de <https://smbb.mx/congresos%20smbb/acapulco09/acapulco.html>
- Gitaari, N., Kareru, P., & Githua, M. (2018). Repellency Effects of *Pelargonium citrosum* and *Rosmarinus officinalis* Essential Oils against Housefly, *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae). *Chemical Science International Journal*, 25(4), 1-6. doi:<https://doi.org/10.9734/CSJI/2018/46383>
- González, L. M., Fierro, A. A., López, L. R., & Monsalvo, C. C. (2015). Propagación de *Plectanthus oloroso* (vaporub) en México, D.F. Especie medicinal y aromática. *Ciencia y Tecnología Forestal y Agropecuaria en Tabasco. Colección de Memorias y Simposios*. (págs. 756-762). Villa Hermosa-Tabasco, México.: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Hernández, S. R., & Mendoza, T. C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: Mc Graw Hill.
- Indesol. (2014). *Manual para el manejo sustentable de plantas medicinales y elaboración de productos derivados*. México: Instituto Nacional de Desarrollo Social (Indesol). Obtenido de <http://indesol.gob.mx/cedoc/pdf/III.%20Desarrollo%20Social/Medicina%20Alternativa/Manual%20para%20el%20Manejo%20Sustentable%20de%20Plantas%20Medicinales.pdf>
- INEGI. (2017). *Anuario Estadístico y Geográfico de Veracruz de Ignacio de la Llave 2017*. Recuperado el 6 de octubre de 2023, de INEGI. Sistemas de Consulta. Publicaciones: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825094980>
- INEGI. (2020). *Población rural y urbana*. Recuperado el 21 de septiembre de 2023, de Cuéntame de México. Información para niños y no tan niños: [https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/rur\\_urb.aspx?tema=P](https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/rur_urb.aspx?tema=P)
- INEGI. (2 de junio de 2022). *Estadísticas a propósito del Día Mundial del Medio Ambiente*. Comunicado de Prensa. Recuperado el 29 de septiembre de 2023, de



- INEGI.Sala de prensa.Noticias: <https://www.inegi.org.mx/app/saladeprensa/default.html?tn=conferencias>
- INEGI. (18 de Agosto de 2023). *Población ocupada según nivel de ingreso, nacional trimestral*. Recuperado el 19 de octubre de 2023, de INEGI. Programas de Información. Ocupación: <https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/default.html?nc=602>
- IPCC. (2013). *Cambio climático 2013: The Physical Science Basis. Contribución del Grupo de Trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático*. Cambridge University Press,Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU. Obtenido de <https://www.ipcc.ch/languages-2/spanish/ipcc-en-espanol-publications/>
- Isunza, V. E. (2012). *Rendición de Cuentas Multidimensional en el Acceso al Agua Potable y el Saneamiento:un Análisis de Cuatro Casos en América Latina.Caso México: Zona Metropolitana de Xalapa, Veracruz*. Programa de las naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Obtenido de [https://www.academia.edu/31313912/Rendici%C3%B3n\\_de\\_Cuentas\\_Multidimensional\\_en\\_el\\_Acceso\\_al\\_Agua\\_Potable\\_y\\_el\\_Saneamiento](https://www.academia.edu/31313912/Rendici%C3%B3n_de_Cuentas_Multidimensional_en_el_Acceso_al_Agua_Potable_y_el_Saneamiento)
- Jiménez, C. P., Hernández, J. M., Espinosa, S. G., Mendoza, C. G., & Torrijos, A. M. (2015). Los saberes en medicina tradicional y su contribución al desarrollo rural: estudio de caso Región Totonaca, Veracruz. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6(8), 1791-1805. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-09342015000801791&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342015000801791&lng=es&tlng=es).
- Juárez, R. C., Aguilar, C. J., Juárez, R. M., Bulgarin, M. R., Juárez, L. P., & Cruz, C. E. (2013). Hierbas aromáticas y medicinales en México. Tradición e Innovación. *Revista Bio Ciencias*, 2(3), 119-129. Obtenido de <https://doi.org/10.15741/revbio.02.03.06>
- Mahedran, G., Kumar, V. S., & Rahman, L.-U. (2021). The traditional uses, phytochemistry and pharmacology of spearmint (*Menta spicata* L.): A review. *Journal of Ethnopharmacology*, 278. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114266>
- Martínez, P. M. (2022). *Manual de Agricultura Urbana para la Resiliencia y Adaptación al Cambio Climático en el estado de Puebla*. Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial. Gobierno del Estado de Puebla. Obtenido de <https://smadsot.puebla.gob.mx/cambio-climatico-y-ciudades-inteligentes>
- Mendoza, B. E., Vargas, B. B., Plana, Q. A., Ramos, G. Y., Cobas, M. M., & Martínez, G. R. (2021). Diversidad de insectos benéficos asociada a la flora existente en fincassuburbanas en Santiago de Cuba, Cuba. *Revista Chilena de Entomología*, 47(1), 121-145. Obtenido de <https://www.biotaxa.org/rce/article/view/67948>
- Mendoza, C. A., Ramírez, M. T., & Araiza, A. J. (2022). *Atlas Nacional de Residuos Sólidos Urbanos*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). Obtenido de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/693803/125\\_2022\\_Atlas\\_Nacional\\_Residuos\\_Solidos.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/693803/125_2022_Atlas_Nacional_Residuos_Solidos.pdf)
- Meneses, M. L. (2020). Agricultura urbana: espacio de encuentro entre procesos de educación no formales y la comunicación para el cambio social (CPCS). *Colección Académica de Ciencias Sociales*, 4(1), 61-70. Obtenido de <https://revistas.upb.edu.co/index.php/cienciassociales/article/view/4083>
- Mercon, J., Escalona, A. M., Noriega, A. M., Figueroa, N. I., Atenco, S. A., & González, M. E. (2012). Cultivando la Educación Agroecológica. El huerto colectivo urbano como espacio educativo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1201-1224. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14024273009>
- Miñarro, P. M., García, G. D., & Martínez, S. R. (2018). Los insectos polinizadores en la agricultura: importancia y gestión de su biodiversidad. *Ecosistemas*, 27(2), 81-90. doi:<https://doi.org/10.7818/ECOS.1394>
- Miranda, G. O., & Aguilar, G. C. (2021). *Cpntexto General de la Agricultura Urbana en*

- México durante la Covid-19: Uso de aplicaciones de Google para el análisis social. *Ar@cne. Revista Electrónica de Recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales*, XXV(258), 1-24. doi:<https://doi.org/10.1344/ara2021.258.34042>
- Montoya, D. I., Duarte, A. N., & Luna, D. Y. (2021). El huerto escolar como herramienta de sensibilización ambiental para el aprendizaje y mejora alimenticia en las comunidades rurales. *Revista Compromiso Social*, 2(6), 105-116. doi:<https://doi.org/10.5377/reco.v3i6.13527>
- Moreno, R. J., & Santacruz, C. A. (2021). Adopción de servicios tecnológicos en el sector agropecuario colombiano. Criterios de decisión y comportamiento del consumidor. *Revista Compromiso Social*(6), 93-104. doi:<https://doi.org/10.5377/reco.v3i6.13525>
- Naciones Unidas. (2023). *Informe de los objetivos de Desarrollo Sostenible 2023: Edición Especial*. Recuperado el 29 de Septiembre de 2023, de Naciones Unidas: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>
- Nava, B. Á., Osorio, O. L., & Soberón, J. (2022). Estado del arte del conocimiento de biodiversidad de los polinizadores de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 93, e933948. doi:<https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2022.93.3948>
- Nava, B. J., Carapia, C. A., & Vidal, G. F. (sf). *Las tres R: una opción para cuidar nuestro planeta*. Recuperado el 17 de octubre de 2023, de INECOL. CIENCIA HOY: <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/413-las-tres-r-una-opcion-para-cuidar-nuestro-planeta>
- Ochoa, D. (2016). Nuestro estar en el mundo como especie. En R. A. Hernández (Ed.), *Interacciones planta-animal: Una aproximación epistémica y fenomenológica a la complejidad* (págs. 13-22). Centro de Ecoalfabetización y Diálogo de Saberes. Colección Cuadernos Ecodiálogo No.6 Universidad Veracruzana. Obtenido de <https://www.uv.mx/ecodialogo/cuadernos-ecodialogo/>
- ONU. (25 de septiembre de 2015). *La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Recuperado el 7 de octubre de 2023, de ONU: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- ONU Hábitat. (20 de Junio de 2017). *Tendencias del Desarrollo Urbano en México*. Recuperado el 29 de septiembre de 2023, de ONU Hábitat: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/tendencias-del-desarrollo-urbano-en-mexico>
- Ortega, G. F. (2016). Susurros de la Naturaleza. En R. A. Hernández (Ed.), *Interacciones planta-animal: Una aproximación epistémica y fenomenológica a la complejidad* (págs. 37-42). Centro de Ecoalfabetización y Diálogo de Saberes. Colección Cuadernos Ecodiálogos No. 6 Universidad Veracruzana. Obtenido de <https://www.uv.mx/ecodialogo/cuadernos-ecodialogo/>
- Ortiz, M. J., Masera, C. O., & Fuentes, G. A. (2014). *La Ecotecnología en México. Unidad de Ecotecnologías del Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Morelia*.
- Pérez, V. A., & Benítez, B. G. (2016). Agricultura urbana y ciudades sustentables. En Comité de Acción para el Saneamiento Ambiental, & B. De la Isla (Ed.), *Producción de alimentos en casa: Agricultura urbana y periurbana* (págs. 17-38). Texcoco, Estado de México: Comité de Acción para el Saneamiento Ambiental A.C.
- Pica, C. U., & Dhawan, M. (2010). *SmallScale Poultry Farming and Poverty Reduction in South Asia. From Good Practices to Good Policies in Bangladesh, Bhutan and India*. Obtenido de South Asia Pro Poor Livestock Policy Programme (SA PPLPP): <http://sapplpp.org/lessonslearnt/small-holder-poultry/small-scale-poultry-farming-and-poverty-reduction-in-south-asia.1.html>
- Poder Ejecutivo del Gobierno del estado de Veracruz. (2017). *DECRETO QUE APRUEBA LA VALIDACIÓN DE LAS OCHO ZONAS METROPOLITANAS DEL ESTADO DE*



- VERACRUZ. Recuperado el 7 de octubre de 2023, de Gaceta Oficial del Estado de Veracruz. NUM.EXT.328 TOMO I: <http://www.veracruz.gob.mx/gaceta-oficial/>
- Restrepo, V. S., & Velásquez, P. J. (2021). La agricultura urbana como herramienta para los actores políticos. *Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas*, 51(134), 303-331. doi:<https://doi.org/10.18566/rfdcp.v51n134.a13>
- Rodríguez, R. S., Gaona, P. E., Martínez, T. B., Romero, M. M., Mundo, R. V., & Shama, L. T. (2021). Inseguridad alimentaria y percepción de cambios en la alimentación en hogares mexicanos durante el confinamiento por la pandemia de Covid-19. *Salud Pública de México*, 63(6), 763-772. doi:<https://doi.org/10.21149/12790>
- SADER. (2023). *Manual de Farmacia Viviente*. Recuperado el 19 de octubre de 2023, de Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). Gobierno del Estado de Jalisco: <https://sader.jalisco.gob.mx/manual-de-farmacia-viviente>
- SEDATU. (2022). *Programa de Ordenamiento Territorial de la Zona Metropolitana de Xalapa*. Recuperado el 6 de octubre de 2023, de Secretaría de Desarrollo Social Veracruz: <http://www.veracruz.gob.mx/desarrollosocial/direccion-general-de-desarrollo-urbano-y-ordenamiento-territorial/>
- SEDESOL. (2022). *Diagnóstico Zonas Metropolitanas de Veracruz. Tomo !. Zona Metropolitana Xalapa*. Recuperado el 7 de octubre de 2023, de Secretaría de Desarrollo Social : <http://www.veracruz.gob.mx/desarrollosocial/direccion-general-de-politicas-de-desarrollo-regional-2/>
- Sommer, R., Wenger, R., & Wymann von Dach, S. (2007). La revolución ganadera: ¿Una oportunidad para los productores pobres? *InfoResources Focus*(1/07), 1-16. Obtenido de [https://web.inforesources.bfh.science/p\\_archive\\_s.htm](https://web.inforesources.bfh.science/p_archive_s.htm)
- Valendania, D. D. (2018). Huertas domésticas y políticas de agricultura urbana: ¿desde el autoconsumo hasta el mercado? *Revista Jangwa Pana*, 17(2), 181-183. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5880/588065927007/html/>
- Zentella, G. J. (2005). Relaciones intermunicipales y gobernabilidad urbana en las zonas metropolitanas de México: el caso de la Zona Metropolitana de Xalapa. *Estudios demográficos y urbanos*, 20(2). doi: 10.24201/edu.v20i2.1218