

Fecha de recepción: Enero 11, 2025

Fecha de aceptación: Marzo 28, 2025

INVESTIGACIÓN E INCIDENCIA EN AGROSILVICULTURAS Y SOBERANÍA ALIMENTARIA EN LOS VALLES CENTRALES DE OAXACA, MÉXICO

Marco Antonio Vásquez-Dávila^{1*}, Gladys Isabel Manzanero-Medina², Hermes Lustre Sánchez², Margarita García Luis³, Celestino Castro-García³, Gilberto Jiménez Sánchez⁴

¹Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, México

²CIDIR Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional, México

³Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, México

⁴Universidad para el Bienestar Benito Juárez García sede Villa de Zaachila, Oaxaca, México

*Correo: marco.vd@voaxaca.tecnm.mx

RESUMEN

Este artículo analiza la relación de los sistemas agrosilviculturales urbanos y periurbanos con la soberanía alimentaria en la región de los Valles Centrales de Oaxaca. La investigación empleó un enfoque mixto de investigación (bibliográfica y de campo) e incidencia que incluyó inventarios de sistemas y especies, entrevistas con actores clave, además de un análisis de intercambio de alimentos y productos en mercados tradicionales y alternativos. Las huertas familiares, integradas por más de 250 especies de plantas con usos alimentarios, medicinales y ornamentales, destacan como fuentes de soberanía alimentaria. Estas huertas, junto a un componente esencial de animales de traspatio, permiten una provisión continua de alimentos y facilitan la conservación de semillas locales, lo cual resulta crucial para la resiliencia biocultural y la autonomía económica. La milpa urbana, además, ha demostrado ser un espacio de aprendizaje transdisciplinario que fomenta el diálogo entre conocimientos tradicionales y científicos, promoviendo la educación ambiental. En los mercados locales se observó un intercambio constante de productos agroecológicos, fortaleciendo así la economía local y la circulación de bienes derivados de las agrosilviculturas. Las instituciones de educación superior desempeñan un papel esencial en el desarrollo de prácticas de conservación y educación ambiental, al establecer parcelas demostrativas de sistemas agroforestales, xerojardines y jardines para polinizadores. Estos espacios promueven la biodiversidad y la adaptación climática, funcionando como laboratorios vivos para la sostenibilidad de las comunidades académicas y de la sociedad en general. Los sistemas agrosilviculturales de los Valles Centrales representan estrategias integrales para asegurar la soberanía alimentaria y conservar el patrimonio biocultural en contextos urbanos y periurbanos. La promoción de estas prácticas, mediante la participación ciudadana y el respaldo institucional, es fundamental para enfrentar los desafíos ambientales y fomentar la justicia alimentaria en la región.

PALABRAS CLAVE: sistemas agrosilviculturales, intercambio, cuidado de la vida, hábitat.

RESEARCH AND ADVOCACY ON AGROFORESTRY SYSTEMS AND FOOD SOVEREIGNTY IN THE CENTRAL VALLEYS OF OAXACA, MEXICO

ABSTRACT

This article examines the role of urban and peri-urban agroforestry systems in the Central Valleys of Oaxaca in relation to food sovereignty. The methodological approach was a combination of research and advocacy. Inventories of systems and species were conducted, as well as interviews with key informants and an analysis of exchange in traditional and alternative markets. The multifunctional richness of family gardens is evidenced by the presence of over 250 plant species, many of which have uses as food, medicine, and ornamentals. The presence of backyard animals is an integral aspect of these systems. The gardens promote food self-sufficiency by providing a diverse range of food sources throughout the year and by facilitating the conservation of local seeds, which are crucial for maintaining biocultural resilience and economic autonomy. Furthermore, the urban milpa was demonstrated to serve as an arena for transdisciplinary learning and intergenerational connection, underscoring environmental education and the interplay between traditional and scientific knowledge. A constant exchange of agroecological products was documented in local markets, thereby strengthening the local economy and the circulation of goods derived from agroforestry. Higher education institutions play an indispensable role in the advancement of conservation and environmental education practices, including the establishment of demonstration plots for agroforestry systems, xeriscapes, and pollinator gardens. These spaces serve to promote biodiversity and climate adaptation, functioning as living laboratories of sustainability and education for academic communities and society in general. The agrosilvicultural systems of the Central Valleys of Oaxaca exemplify comprehensive strategies for ensuring food sovereignty and biocultural conservation in urban and periurban contexts. It is imperative that these practices be promoted, both through citizen participation and with the backing of institutions, if the region is to meet the environmental challenges it faces and promote food justice.

KEY WORDS: agroforestry systems, exchange, care of life, habitat.

INTRODUCCIÓN

En la región de los Valles Centrales del estado de Oaxaca, se encuentran varios núcleos urbanos que mantienen una estrecha interacción con la capital metropolitana, la ciudad de Oaxaca de Juárez, y donde se concentran instituciones de educación superior, incluyendo escuelas especializadas en biología, agronomía y forestería.

Existe una necesidad urgente de repensar tanto nuestras acciones como actitudes hacia la alimentación humana y la de otros organismos. Los espacios para el cultivo de plantas comestibles de las zonas urbanas-periurbanas son cada vez más escasos, lo cual hace esencial crear diálogos, intercambiar experiencias, rescatar áreas, además de fomentar el trabajo colaborativo. Esto

permitirá la apropiación tanto de saberes como prácticas orientadas a construir espacios comunitarios dedicados al aprendizaje en general, destacando el aprender a cultivar nuestros propios alimentos.

La colaboración de redes multidisciplinares impulsadas dentro del Proyecto Nacional de Investigación e Incidencia (Pronaii) financiado por el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt) denominado “Agrosilviculturas agroecológicas urbanas y periurbanas para nuestras soberanías alimentarias” (Conahcyt 321285), ha permitido poner el granito de arena en busca de las soberanías alimentarias. En la zona urbana y periurbana de Oaxaca, se han desarrollado diversas actividades para este fin. Algunos espacios clave de tres instituciones de educación superior: el área forestal del

Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO), el Jardín Botánico Regional Cassiano Conzatti del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) Unidad Oaxaca, así como la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO) han jugado un papel importante al desarrollar talleres, recorridos guiados, exposiciones, parcelas demostrativas y crear jardines para polinizadores, un huerto agroecológico y otras iniciativas agrosilviculturales.

En este contexto, el objetivo de este artículo fue establecer una conexión entre iniciativas ciudadanas y actividades de investigación e incidencia en agrosilviculturas y soberanía alimentaria en los Valles Centrales de Oaxaca, México.

Área de investigación e incidencia

La región de los Valles Centrales abarca una superficie de 9,480 km² y tiene una población aproximada de 1'033,884 habitantes (Figura 1). Existen 121 municipios agrupados en siete distritos: Etna, Zaachila, Zimatlán, Centro, Tlacolula, Ejutla y Ocotlán. La presencia humana en esta región se remonta a unos 11,000 años; en la cueva Guilá Naquitz, cerca de Mitla, se encontraron mazorcas de maíz de 6,000 años de antigüedad (Marcus y Flannery, 2001). En esta región, la cultura zapoteca tuvo como su principal centro urbano a Monte Albán. Actualmente, existen localidades con cuyos pobladores son hablantes y portadores de las culturas zapotecas y mixtecas.

Los sistemas y técnicas agroforestales de la región de los Valles Centrales son diversos, desde huertas familiares, milpas, arbolado urbano, parcelas con árboles aislados, parcelas con árboles en el contorno, entre otros. Estudios anteriores han listado una diversidad de especies arbóreas y arbustivas que se encuentran en estos sistemas agroforestales urbanos y periurbanos (Hernández-Santiago, 1995; Traversa *et al.*, 2000; Martínez López *et al.*, 2017; Ramírez García, 2020; Pérez Chávez, 2022; Hernández-Rea, 2023).

El ITVO, CIIDIR y la UABJO se encuentran a una altitud de entre 1555 y 1563 metros sobre el nivel del mar y presentan un clima semicálido con lluvias en verano.

MATERIALES Y MÉTODOS

Del 2021 al 2023, los integrantes del Pronaii “Agrosilviculturas agroecológicas urbanas y periurbanas para nuestras soberanías alimentarias” realizamos una búsqueda de literatura para documentar los estudios realizados previamente (tesis, artículos y capítulos de libro listados en párrafos previos) sobre prácticas y sistemas agrosilviculturales en el entorno urbano y periurbano de los Valles Centrales de Oaxaca.

Además, conocimos y visitamos iniciativas ciudadanas que forman parte de sistemas locales de producción, transformación y distribución de alimentos, como campos de cultivo, los tianguis y mercados orgánicos que ofrecen frutas, verduras, semillas, productos de origen animal como huevo orgánico y leche de cabra, así como espacios en donde se expenden alimentos tradicionales preparados (cocinas de humo, restaurantes que revaloran lo local y tradicional). Otro aspecto en el que trabajamos fue en la exploración etnobotánica sobre las especies arbóreas (nativas e introducidas) así como las prácticas de producción, intercambio y conservación de sus semillas.

En consonancia con estos esfuerzos, en los campus universitarios del ITVO, del CIIDIR Unidad Oaxaca y de la UABJO establecimos y mantuvimos diversos espacios agrosilviculturales con fines de investigación, educación y promoción, siguiendo los principios de educar a través de la investigación y la aplicación práctica de la teoría.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados incluyen dos grandes apartados: la investigación y la incidencia.

INVESTIGACIÓN

En este apartado se exponen los hallazgos obtenidos tanto de la investigación bibliográfica como del trabajo

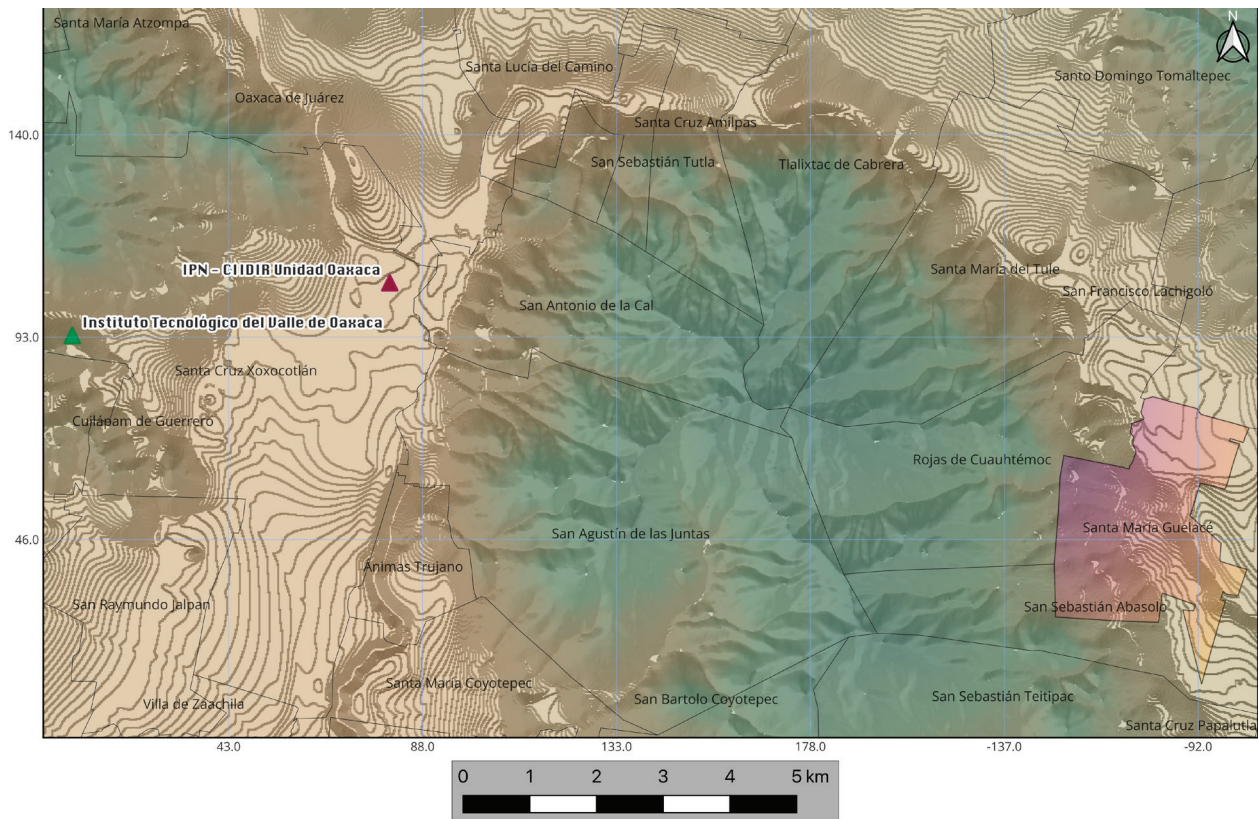


Figura 1. Mapa de los Valles Centrales de Oaxaca, México

de campo, organizados en cinco rubros principales: a) iniciativas ciudadanas vinculadas a las agrosilviculturas agroecológicas; b) multifuncionalidad de las huertas familiares en entornos urbanos y periurbanos; c) prácticas etnozootécnicas relacionadas con la ganadería de traspatio; d) el papel de las milpas en los Valles Centrales de Oaxaca; e) los mercados como espacios de interacción agrosilvicultural y soberanía alimentaria.

Iniciativas ciudadanas enfocadas en la agrosilvicultura agroecológica

En el entorno urbano y periurbano de la ciudad de Oaxaca, se han identificado diversos actores clave que promueven activamente las agrosilviculturas en aras de la soberanía alimentaria. Este conjunto diverso de participantes incluye agricultores urbanos, comunidades indígenas, organizaciones no gubernamentales, académicos, estudiantes y redes de consumidores conscientes.

La tabla 1 muestra algunos proyectos y centros relacionados con la agrosilvicultura urbana y periurbana en Oaxaca, con su ubicación y su enfoque principal.

Multifuncionalidad de las huertas familiares urbanas y peri-urbanas

En los Valles Centrales de Oaxaca los trabajos sobre huertas familiares son escasos. En los solares del distrito de Zaachila se han registrado 250 especies, 165 son herbáceas arbustivas y 85 son arbóreas (Traversa *et al.*, 2000). Los huertos familiares (HF) zapotecos de San Bartolomé Quialana, Tlacolula, contienen 104 especies (Guzmán, 1999); 24 son árboles y seis son arbustos (Vásquez-Dávila y Guzmán, 1999); 51 son hierbas incluidas en 21 familias botánicas (Vásquez-Dávila y Guzmán, 2001b). En los HF del Barrio de Guadalupe de Cuilapam de Guerrero crecen 114 especies vegetales cultivadas y espontáneas (Alfaro *et al.*, 1996). De la Rosa-Reyes *et al.* (2014) reportaron 120 especies vegetales pertenecientes a 110 géneros y 32 familias

Tabla 1. Iniciativas ciudadanas en agrosilviculturas urbanas y periurbanas en Oaxaca

NOMBRE	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
El Pedregal	San Andrés Huayapam	Centro demostrativo que busca regenerar cañadas y restaurar mantos freáticos. Cuenta con construcciones ecológicas y proyectos de producción orgánica, manejo de agua y energía sostenible
Lombricomposta San Agustín	San Agustín Etla	Granja orgánica enfocada en la producción de lombricomposta, cría de gallinas y cultivo de hortalizas
Agrosano	San Sebastián Etla	Sociedad de Producción Rural dedicada a la agricultura campesina a pequeña escala, con un enfoque ecológico y autosustentable
La Primavera	Oaxaca de Juárez	Grupo de organizaciones que trabajan en la defensa del maíz nativo de Oaxaca, con actividades de concientización y defensa contra los transgénicos
Paraje Bonanza	Ejutla de Crespo	Centro de capacitación y agroturismo con enfoque en la sustentabilidad, que incluye construcciones ecológicas y sistemas de energía solar y eólica
La Mesita	San Pablo Etla	Centro de conservación ambiental con técnicas de regeneración de terrenos, captación de agua y producción orgánica. Incluye un vivero y un jardín etnobotánico
La Casa de la Vinculación	San Sebastián Etla	Centro enfocado en la agricultura regenerativa, con sistemas de captación de agua, energía autónoma y producción de alimentos orgánicos, además de alojar actividades de vinculación y cursos de permacultura
Vita Permacultura	San Pablo Etla	Espacio de capacitación en biotécnicas sostenibles, agroecología y permacultura. Ofrece servicios de asesoría para la implementación de espacios sostenibles y promueve la salud y la alimentación consciente
Oasis Urbano	San Felipe del Agua	Iniciativa que promueve la permacultura y la vida sostenible en áreas urbanas a través de proyectos de agricultura urbana
Siembra Konciencia	Oaxaca	Proyecto de educación popular que busca defender los derechos de la naturaleza y las personas, enfocándose en la preservación del medio ambiente y promoviendo la alimentación sana y la cultura ecológica
Villa Agroecológica Tierra del Sol	San Jerónimo Tlacoahuaya	Granja orgánica y centro de agricultura regenerativa con 20 años de experiencia en revertir la desertificación. Promueve la restauración ecológica y el cultivo de alimentos sanos en el trópico seco de los Valles Centrales de Oaxaca

botánicas. En los HF de Nazareno Xoxocotlán, Merlín *et al.* (1997) ubicaron ocho especies de cactáceas con diversos usos (como cerco vivo, comestible, medicinal y ornamental). En los solares de San Pedro Ixtlahuaca se registraron 67 especies agrupadas en 50 géneros y 37 familias empleadas en medicina humana, medicina veterinaria, comestibles, ornamentales, condimentos, rituales o religiosas, estructurales, para elaboración de productos, utilizadas como leña y las que proporcionan sombra (Hernández-Ruiz *et al.*, 2014).

Las huertas familiares fortalecen la soberanía alimentaria mediante varias contribuciones clave: A) Diversifican la producción, proporcionando una variedad de cultivos que amplían el acceso a nutrientes esenciales; B) Su estructura permite una producción continua durante todo el año, asegurando un suministro estable de alimentos y reduciendo la dependencia del mercado; C) Conservan la biodiversidad local al preservar y usar semillas y especies nativas, lo que mejora la resiliencia ante cambios climáticos y económicos; D) Reducen los costos de

alimentación al generar una porción significativa de los alimentos consumidos en el hogar, lo cual es crucial para comunidades rurales con recursos limitados; E) Empoderan a las mujeres, quienes suelen gestionarlas, reforzando su papel en la economía familiar y aumentando su autonomía; y F) Son manejadas de manera sostenible, manteniendo la fertilidad del suelo y reduciendo la dependencia de insumos externos, lo que fortalece la sostenibilidad ecológica y la soberanía alimentaria.

Ante el cambio climático global, las huertas familiares son espacios de adaptación biocultural. Un estudio en marcha intenta descubrir las estrategias que están implementando los habitantes de dos localidades de los Valles Centrales en estos espacios para adaptarse al cambio climático.

Etnozootecnia

El término etnozootecnia fue introducido hace 62 años con la publicación del primer artículo sobre el tema (Laurans, 1962). Según su autor y fundador, esta etnociencia se

enfoca en las relaciones entre las sociedades humanas y los animales que han domesticado o intentado domesticar. Desde esta primera conceptualización, Laurans describió la etnozootecnia como una disciplina que integra aspectos biológicos y sociológicos (Tuloup, 2016). Un antecedente relevante en su desarrollo es el artículo de Mason (1899), que analiza la zootecnia practicada por diversos grupos originarios de América.

La etnozootecnia se caracteriza por su enfoque interdisciplinario, abarcando creencias, conocimientos y prácticas vinculadas al manejo de animales domésticos (Alves et al., 2010). Este enfoque holístico e incluyente también contempla el saber ancestral relacionado con la cría, incorporando la salud animal como un componente esencial de los sistemas de manejo (Perezgrovas, 2014: 11).

En los Valles Centrales de Oaxaca, la etnozootecnia (o ganadería de traspatio) juega un papel muy importante en la soberanía alimentaria y el bienestar humano. Las diversas especies animales que viven y conviven en los sistemas agrosilviculturales se muestran en la Tabla 2.

En el solar, traspatio o huerta familiar, se desarrollan y escenifican los conocimientos, prácticas y creencias relacionadas con la flora y la fauna doméstica y con la biodiversidad asociada. Esta biodiversidad asociada está compuesta por los otros seres vivos que interactúan de manera espontánea con los espacios de los humanos, de sus plantas y su ganado. Aquí, la Etnoagroecología, Etnoforestería, Etnoveterinaria y la Etnozootecnia juegan un papel preponderante en la investigación y la incidencia. Los enfoques inter, multi y transdisciplinario se hacen sumamente necesarios para poder trabajar con las personas, por las personas y por la vida de estos espacios.

Milpas en los Valles Centrales de Oaxaca

En México, el policultivo tradicional de maíz, frijol, calabaza y otras plantas herbáceas, arbustivas y arbóreas se denominan milpa. Los productos obtenidos de este sistema agrosilvicultural son diversos: elotes, calabaza, ejotes, quintoniles, chapulines, etcétera. El sistema se ha

ido simplificando y perdiendo por factores estructurales como los tratados de libre comercio, además del cambio de uso de suelo, el incremento de plagas y enfermedades, el cambio en el régimen de lluvias y la pérdida del conocimiento y prácticas campesinas.

En el contexto mesoamericano, la milpa ha sido un sistema agrícola central que simboliza un modelo agroecológico basado en la biodiversidad y la sostenibilidad. Este agroecosistema tradicional se caracteriza por la coexistencia de diversas especies, como maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus spp.*), calabaza (*Cucurbita spp.*), chile (*Capsicum spp.*), y tomate (*Solanum lycopersicum*), plantas que cumplen roles complementarios en términos ecológicos, nutricionales y culturales. Además de sus beneficios en la mejora de la fertilidad del suelo y el control de plagas, la milpa promueve y fortalece la soberanía alimentaria de las comunidades rurales y urbanas (Altieri y Nicholls, 2017).

No obstante, en las últimas décadas, la expansión urbana ha resultado en la reducción de la superficie destinada a la milpa, lo que ha provocado una disminución de su relevancia socioeconómica, particularmente en las zonas periurbanas. En respuesta a esta tendencia, se han implementado iniciativas como el Proyecto Nacional de Investigación e Incidencia (Pronaii), apoyado por el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt), bajo el cual se ha promovido la creación de agrosilviculturas urbanas y periurbanas. Estas buscan resignificar y conservar el valor de los agroecosistemas tradicionales como la milpa, especialmente en el contexto urbano donde la soberanía alimentaria y la reconexión con los conocimientos ancestrales son imperativas (Toledo y Barrera, 2008).

El área de Xoxocotlán, actualmente una zona periurbana de Oaxaca, estuvo dedicada hasta hace treinta y cinco años a los cultivos de la milpa y alfalfares. En estos terrenos, los campesinos empleaban técnicas agrícolas tradicionales, como el arado de tracción animal (yuntas de bueyes y/o mulas) y carretas tiradas por estos animales. Sin embargo, la venta de tierras y el cambio

Tabla 2. Aves y mamíferos del traspatio en los Valles Centrales de Oaxaca, México

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL
Aves		
Anatidae	<i>Anser anser domesticus</i> L.	Ganso
	<i>Cairina moschata</i> L.	Pato
Columbidae	<i>Columba livia</i> Gmelin	Paloma
Numididae	<i>Numida meleagris</i> L.	Gallina de Guinea
Odonthophoridae	<i>Colinus virginianus</i> L.	Codorniz
Phasianidae	<i>Gallus gallus domesticus</i> L.	Gallina, gallo
	<i>Meleagris gallopavo domesticus</i> L.	Guajolote
Mamíferos		
Bovidae	<i>Bos taurus</i> L.	Toro
	<i>Capra aegagrus hircus</i> L.	Chivo
	<i>Ovis orientalis aries</i> L.	Borrego
Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i> L.	Perro
Equidae	<i>Equus ferus caballus</i> L.	Caballo
Felidae	<i>Felis silvestris catus</i> Schreber	Gato
	<i>Oryctolagus cuniculus</i> L.	Conejo
Leporidae	<i>Sus scrofa domestica</i> L.	Cerdo

en el uso del suelo dieron lugar a un paisaje dominado por viviendas y proyectos de infraestructura urbana.

Los mercados como espacios agrosilviculturales

Los mercados de los Valles Centrales de Oaxaca son espacios agrosilviculturales clave. Estos mercados, herederos de las antiguas tradiciones mesoamericanas de intercambio, son puntos de comercio donde se concentra la biodiversidad cultivada y recolectada en sistemas agroforestales. La diversidad de especies que se comercializan incluye plantas medicinales, alimentos, y productos forestales no maderables, todos ellos provenientes de agroecosistemas locales, como las huertas familiares y las milpas, que están íntimamente ligadas al manejo forestal sustentable.

El sistema de mercados en los Valles Centrales ha sido documentado desde estudios tempranos como los de

Beals (1975), que describen cómo los productos vendidos en los mercados reflejan el entorno agroecológico de la región. En particular, Tlacolula, uno de los mercados más importantes de la zona, es un claro ejemplo de cómo los productos agroforestales como hongos, calabazas, hierbas y árboles frutales circulan entre los campesinos y las comunidades rurales que los cultivan y manejan, contribuyendo a la soberanía alimentaria y al uso y conservación de la biodiversidad.

Los estudios de Basurto *et al.* (2015) y Manzanero-Medina *et al.* (2020) también revelan que los mercados son espacios fundamentales para la venta y distribución de especies forestales y agrícolas, lo que los convierte en nodos que conectan a las comunidades rurales con el entorno urbano. Estos mercados son fundamentales para la economía local, y, al funcionar como centros de distribución de productos agroforestales, sostienen prácticas tradicionales de manejo sustentable del territorio y refuerzan el patrimonio biocultural de Oaxaca (Vásquez-Dávila y Manzanero-Medina, 2021).

INCIDENCIA

En esta sección se abordarán los esfuerzos en materia de incidencia en Agrosilviculturas agroecológicas realizados en dos instituciones de educación superior: el Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO) y el CIIDIR Unidad Oaxaca del Instituto Politécnico Nacional. Ambas instituciones destacan por su compromiso con la enseñanza, la investigación y la colaboración con los actores sociales y la rica diversidad biocultural de la región.

Espacios agrosilviculturales de investigación, enseñanza, divulgación y conservación

En el ITVO, profesores y profesoras de Ingeniería Forestal, se han establecido y mantenido espacios dedicados a la investigación y conservación de la biodiversidad local (Tabla 3). El vivero forestal se dedica a la reproducción de especies arbóreas de importancia regional, como los copales y cuajotes (*Bursera* spp.). La farmacia viviente cultiva plantas medicinales, mientras que el arboreto

alberga una amplia variedad de especies nativas e introducidas. Se destacan tres sistemas agroforestales en particular: café bajo sombra, la combinación de guaje (*Leucaena esculenta*) con pitajaya (*Selenicereus undatus*), y una pequeña plantación de pistache (*Pistacia mexicana*) junto con pitajaya.

La promoción y el cuidado de estas especies, así como la protección del suelo mediante la hojarasca

Tabla 3. Espacios de investigación, enseñanza y conservación de la biodiversidad local en el área forestal del ITVO

ESPACIO	RESPONSABLE
Arboreto	Hernández-Rea, Rodolfo Alfredo
Cícadas	Hernández-Rea, Rodolfo Alfredo
Café bajo sombra	Leyva-López, José Cristóbal
Farmacia viviente	Leyva-López, José Cristóbal
Sistemas agroforestales	Leyva-López, José Cristóbal
Burseratum	Martínez de la Cruz, Judith
Vivero	Menes Matías, Minerva
Cactario	Vásquez Dávila, Marco Antonio
Jardín de África	Vásquez Dávila, Marco Antonio
Jardín de polinizadores	Vásquez Dávila, Marco Antonio
Xerojardines de plantas nativas	Vásquez Dávila, Marco Antonio

y la reutilización de tocones, han creado un hábitat propicio para especies nativas de plantas, hongos y animales. Entre las especies notables se encuentran plantas adventicias de familias como las solanáceas, fabáceas y asteráceas. Además, se han observado visitantes frecuentes como el quebrantahuesos (*Caracara cheriway*) y las ardillas (*Sciurus aureogaster*). Este trabajo presenta tres hallazgos notables: el mixomiceto *Reticularia splendens*, no registrado en Oaxaca previamente; el único ejemplar del hongo *Volvariella displasia* encontrado sobre un *Ficus* nativo en el área forestal; y las recolecciones recientes del ascomiceto *Daldinia caldariorum* en tocones quemados y del hongo del desierto *Battarea phaloides* en suelos arenosos en la jardinera del estacionamiento del área forestal. Además, se informa sobre la observación y fotografía reciente de una cría de *Eleutherodactylus nitidus*, un anfibio endémico de México cuyas poblaciones han disminuido debido a la pérdida de hábitat y la contaminación. El desarrollo de programas educativos formales en el

campo de la ingeniería forestal comprende prácticas centradas en la siembra, cuidado y mantenimiento de espacios agrosilviculturales. Durante los años 2022 y 2023, como parte de la participación en el Pronaii del Conahcyt, se ha hecho hincapié en la generación y adopción de tecnologías agroecológicas vinculadas al manejo forestal sostenible. Esto incluye la implementación de xerojardines, diseñados para conservar agua y adaptados a las zonas áridas y semiáridas, evitando el uso de pasto como cubierta del suelo, con el objetivo de transitar hacia una agrosilvicultura más adaptada a las condiciones actuales y futuras del clima global. Además, se han establecido jardines de polinizadores con plantas autóctonas. Por último, en asignaturas como sociología rural, desarrollo sustentable y política y legislación forestal, se han abordado temas específicos como la agroecología desde una perspectiva de derechos humanos y su relación con las políticas públicas.

Huertos en instituciones de educación superior

En México, existen huertos en instituciones de educación superior, que a través de los años han tenido mayor aceptación y colaboración con diversos actores (Fontalvo-Buelvas et al. 2024). Los huertos agroecológicos institucionales, además de ser espacios productivos para el cultivo de alimentos saludables, son también herramientas para la conservación (biodiversidad, recursos naturales), la educación ambiental y la sensibilización, que contribuyen al desarrollo de comunidades más conscientes y comprometidas con el cuidado del medio ambiente.

En el Jardín Botánico Regional Cassiano Conzatti del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Oaxaca del Instituto Politécnico Nacional, se estableció un huerto agroecológico en el 2022, posterior a la pandemia por el COVID 19. La creación del huerto es con la finalidad de promover el cultivo de plantas a pequeña escala con técnicas agroecológicas, en donde los participantes aprenden, comparten e intercambian conocimientos, experiencias, y recursos vegetales, que les permite tener alternativas de producción que no dañen su salud y la

del medio ambiente, además de fomentar el consumo de alimentos saludables (Figura 2). La crisis socioambiental que se está viviendo y el estar encerrados durante pandemia, fue un momento para repensar la forma en que se alimenta la sociedad, por lo que este espacio es y será una importante herramienta para promover, sensibilizar, enseñar y compartir sobre la importancia de cultivar nuestros propios alimentos haciendo uso racional de los recursos, y a su vez, mejorar la calidad de vida.

La milpa urbana como espacio de reflexión educativa y transición de epistemes

El subproyecto “Milpa Urbana Soberana” se propuso establecer una parcela demostrativa de milpa en un área de 220 metros cuadrados en el Jardín Botánico Regional Cassiano Conzatti (JBRCC), en Santa Cruz Xoxocotlán, Valles Centrales de Oaxaca. Esta iniciativa buscó resignificar las relaciones humanas con la

alimentación en entornos suburbanos, promoviendo una mayor conciencia sobre los beneficios ambientales y socioculturales de los sistemas agrícolas tradicionales, al integrar la participación comunitaria y educativa (Cfr, Montesinos y Gliessman, 2021). El cultivo de maíz, frijol y calabaza en esta parcela, bajo el nombre de “Milpa Urbana Soberana”, revaloró y difundió este sistema agrosilvicultural tradicional, fundamental para la producción y el consumo de alimentos básicos en Oaxaca.

La metodología transdisciplinaria involucró a actores locales e instituciones académicas, estableciendo un espacio educativo que fomenta la soberanía alimentaria en un contexto urbano (Méndez *et al.*, 2013). En marzo de 2023, estudiantes de posgrado, profesores y personal educativo prepararon 10 surcos de 18 metros para la siembra de maíz (*Zea mays*), calabaza (*Cucurbita pepo*) y frijol (*Phaseolus coccineus*), con un distanciamiento de 20 centímetros entre plantas. Durante la temporada de



Figura 2. Huertos agroecológicos en el CIIDIR Oaxaca

sequía, se regó diariamente, lo cual facilitó el establecimiento de los cultivos y permitió experimentar con la gestión hídrica en espacios reducidos, aspecto clave para adaptar agroecosistemas tradicionales a condiciones urbanas (Cfr. Altieri, 2004). En julio de 2024, se pasó a un régimen de riego de temporal, dependiendo exclusivamente de las lluvias.

En julio de 2023, la milpa produjo elotes, flores de calabaza, ejotes y quelites como quintoniles (*Amaranthus hybridus*), verdolagas (*Portulaca oleracea*) y hierba de conejo (*Tridax coronopifolia*). Estos productos fueron compartidos en una exposición en el Primer Encuentro de Escuelas y Polinizadores, evento que promovió la interacción de niños, maestros y padres de familia con el agroecosistema milpa, subrayando su relevancia para la soberanía alimentaria y su valor educativo para enseñar sobre los ciclos vitales y las interacciones entre seres vivos (Cox, 2018). En conjunto, la implementación de esta milpa urbana en el JBRCC ha revitalizado prácticas agrícolas ancestrales y educado a la comunidad sobre la importancia de la agricultura urbana y periurbana para la soberanía alimentaria local (Tuxill *et al.*, 2007). Véase la Figura 3.

Jardines de polinizadores

Los polinizadores juegan un papel muy importante en la producción de nuestros alimentos, la prestación de servicios ecosistémicos y el bienestar en general de todos los seres vivos, por lo que es sustancial, crear espacios que ofrezcan alimento y refugio a estos organismos. Se han creado cuatro jardines para polinizadores en escuelas primarias del Municipio de Santa Cruz Xoxocotlán, uno en el parque central del mismo municipio, uno en la UABJO, uno en el Jardín Botánico del CIIDIR IPN Oaxaca y otro más en el ITVO. Para el registro de la biodiversidad existente en el huerto y Jardín para polinizadores, se ha hecho uso de la plataforma Naturalista (iNaturalistMX, 2024), en donde estudiantes y trabajadores registran sus fotografías y en los últimos meses, se han registrado mayor número de insectos que antes de establecerse estos espacios. Además, se realizó el Primer Encuentro de Escuelas (primarias) con jardines para polinizadores, en donde los alumnos presentaron los resultados de la creación y seguimiento de sus jardines. Véase la Figura 4.



Figura 3. La milpa urbana en el CIIDIR Oaxaca



Figura 4. Jardines de polinizadores en el CIIDIR Oaxaca

Xerojardines: Jardines secos como espacios bioculturales para alentar y alimentar la vida en áreas urbanas y periurbanas

El cuidado del agua es parte del cuidado de la vida. Los xerojardines, o jardines secos, representan una alternativa sustentable a los jardines convencionales al requerir menos agua y promover la biodiversidad. Estos espacios, comunes en regiones áridas, se componen de plantas xerófitas, adaptadas a la escasez hídrica, que brindan alimento y refugio a polinizadores, aves, pequeños mamíferos y a los humanos.

En México, los xerojardines se inspiran en la vegetación natural y contribuyen a la resiliencia ecológica al imitar estrategias de adaptación propias de los ecosistemas áridos. Además, incorporan plantas medicinales y comestibles, promoviendo una conexión biocultural en áreas urbanas y periurbanas. La implementación de xerojardines en parques, techos verdes y espacios comunitarios permite embellecer el entorno urbano, disminuir el efecto isla de calor y sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de la conservación del agua y la biodiversidad.

Los campus universitarios son lugares ideales para la implementación de xerojardines. Estos espacios educativos pueden servir como laboratorios vivos donde se investiguen y demuestren prácticas sostenibles de jardinería y manejo de recursos. Los jardines secos en los campus pueden ser utilizados para enseñar a los estudiantes sobre la importancia de la biodiversidad, la conservación del agua y la adaptación al cambio climático.

Además, los xerojardines en los campus pueden inspirar a otras instituciones y comunidades a adoptar prácticas similares. Al convertirse en ejemplos visibles de sostenibilidad y resiliencia, estos jardines pueden promover un cambio cultural hacia la valorización de los recursos naturales y la protección del medio ambiente. Los xerojardines de los campus universitarios (como los establecidos en el ITVO y en el CIIDIR Unidad Oaxaca) podrían servir como ejemplo de adaptación al cambio climático.

DISCUSIÓN

La relación entre la agrosilvicultura, la soberanía alimentaria, y la multifuncionalidad de las huertas familiares se manifiesta claramente en el contexto de Oaxaca

Central, donde los sistemas agroforestales tradicionales como las huertas familiares juegan un papel crucial en la soberanía alimentaria de las personas que habitan en asentamientos urbanos y periurbanos. Estos sistemas proveen alimentos diversos y nutritivos y cumplen funciones ecológicas, económicas y socioculturales.

Agrosilvicultura y Soberanía Alimentaria

La agrosilvicultura, que integra cultivos agrícolas con árboles y arbustos, es una práctica clave en las huertas familiares de Oaxaca. Estas huertas multifuncionales producen alimentos como frutas, vegetales y hierbas, albergan árboles que proporcionan madera, sombra, y mejoran la fertilidad del suelo. Esta combinación diversificada contribuye a la resiliencia de las huertas frente a las fluctuaciones ambientales y socioeconómicas, asegurando una producción continua y sostenible de alimentos.

La soberanía alimentaria, que enfatiza el derecho de las comunidades a definir sus propios sistemas alimentarios, se ve fortalecida por las huertas familiares y los sistemas agrosilvícolas. Al cultivar una variedad de alimentos adaptados a las condiciones locales y respetar los conocimientos tradicionales, las familias logran una mayor independencia de los mercados externos. Esto garantiza el acceso a alimentos frescos y nutritivos y reduce la vulnerabilidad frente a las crisis alimentarias globales.

Sembrando vamos educando

La milpa, como sistema agrícola ancestral, es también un espacio pedagógico donde convergen saberes tradicionales y prácticas contemporáneas. La reflexión educativa en torno a la milpa urbana busca resignificar estos conocimientos, integrándolos en procesos de aprendizaje que trascienden la enseñanza técnica agrícola. Este entorno fomenta la comprensión de la interdependencia entre plantas, personas y ecosistemas, promoviendo así una perspectiva socioambiental integral.

La milpa urbana, como expresión contemporánea del agroecosistema tradicional, ofrece un espacio propicio

para fomentar la educación ambiental y fortalecer la soberanía alimentaria. La interacción directa con la parcela permite a estudiantes y comunidades explorar los ciclos bioculturales inherentes a la producción de alimentos. Este enfoque pedagógico en etno-agroecología aplicada facilita la integración de saberes locales y el aprendizaje práctico, aspectos clave en la educación para la sostenibilidad (Méndez *et al.*, 2013).

Además, en términos de educación inclusiva, el proyecto de milpa urbana busca involucrar a diferentes actores, como estudiantes, maestros, padres de familia y la comunidad en general, fomentando un aprendizaje intergeneracional. La presencia de las infancias en este espacio educativo es crucial, ya que la milpa representa un vínculo entre los saberes ancestrales y el futuro de la soberanía alimentaria. Así, la reflexión educativa sobre la milpa permite cuestionar los paradigmas agroindustriales predominantes y replantear la relación de la sociedad con los alimentos, el territorio y la biodiversidad (Altieri y Nicholls, 2017).

Transición de epistemes

El concepto de transición de epistemes en el contexto de la milpa urbana implica el cambio de marcos de conocimiento o formas de entender el mundo. En la milpa, confluyen dos epistemologías distintas: la epistemología tradicional, basada en conocimientos indígenas y campesinos sobre el manejo de la tierra y los recursos naturales, y la epistemología científica moderna, que domina en la educación formal y en las políticas agrícolas contemporáneas.

La transición de epistemes se refiere a la posibilidad de un diálogo de saberes (De Sousa Santos, 2018), donde el conocimiento tradicional de la milpa, acumulado por generaciones de campesinos y pueblos indígenas, se entrelace con las herramientas y métodos científicos modernos. Este diálogo tiene el potencial de enriquecer ambas perspectivas, y puede generar nuevas formas de comprensión y gestión del medio ambiente y la alimentación, particularmente en el contexto de los desafíos globales como el cambio climático y la crisis alimentaria.

En este sentido, la milpa urbana actúa como un lugar de encuentro epistémico donde se cuestionan las jerarquías del conocimiento y se reconoce el valor del saber tradicional en la construcción de sistemas alimentarios más sostenibles y resilientes. Este proceso de transición epistémica es fundamental en el desarrollo de enfoques educativos que busquen formar ciudadanos críticos y comprometidos con la sostenibilidad (Toledo y Barrera, 2008).

La transdisciplinariedad que se promueve en la milpa urbana refuerza esta transición. Al integrar distintas disciplinas académicas (como la agroecología, la biología, la antropología y la educación) con los conocimientos locales y ancestrales, se genera una epistemología híbrida que desafía las dicotomías tradicionales entre lo rural y lo urbano, lo antiguo y lo moderno, y lo local y lo global. Esta forma de pensar abre la puerta a nuevas prácticas educativas y agrícolas que favorecen la soberanía alimentaria y la justicia ecológica (Montesinos y Gliessman, 2021).

La creación de espacios como la milpa urbana ha permitido fomentar el diálogo de saberes múltiples para el cultivo de diversos vegetales, se han rescatado áreas en los que no existía vida, se puede observar mayor diversidad de plantas y animales nativos interactuar y se está dejando la semilla para que las personas cultiven sus alimentos de forma saludable sin dañar al medio ambiente y demás seres vivos.

Mercados Urbanos y Peri-Urbanos

La producción de los sistemas agrosilviculturales en los Valles Centrales de Oaxaca tiene como fin principal alimentar y satisfacer otras necesidades de las familias que las cultivan. También generan excedentes que se venden en mercados urbanos y periurbanos. Estos mercados locales son fundamentales para la soberanía alimentaria, ya que permiten a los pequeños productores mantener un ingreso estable y ofrecen a los consumidores acceso a productos frescos, locales y tradicionales. La interacción entre las huertas familiares y estos mercados es un ejemplo de cómo la economía local puede apoyar la soberanía alimentaria y la sostenibilidad.

CONCLUSIONES

El reconocimiento de los sistemas agrosilviculturales en entornos periurbanos como Xoxocotlán representa una oportunidad crucial para repensar las relaciones entre los humanos y la naturaleza, particularmente en lo que respecta a la alimentación y la sostenibilidad. A través de este proyecto, se ha demostrado que es posible revalorizar conocimientos ancestrales y promover una transición hacia formas de vida más sostenibles, integrando educación, agricultura y cultura en un mismo espacio. La inclusión de la infancia en estas actividades es fundamental para garantizar un futuro donde la soberanía alimentaria y la protección ambiental estén al alcance de todos. Ante la crisis climática y la dependencia de insumos agrícolas externos, como las semillas genéticamente modificadas, la recuperación de las huertas familiares y la milpa es un acto de resistencia y resiliencia (Barkin, 2018).

La milpa urbana y las huertas familiares, como espacios de reflexión educativa y transición de epistemes, representan un modelo innovador para la enseñanza y el aprendizaje en contextos urbanos y periurbanos. A través de ellas, se facilita una reflexión crítica sobre la producción de alimentos y la relación de los humanos con la naturaleza, mientras que se promueve un diálogo entre conocimientos tradicionales y científicos que tiene el potencial de transformar profundamente las prácticas educativas y agrícolas en México.

Los xerojardines representan una solución innovadora y sostenible para enfrentar los desafíos del cambio climático y la escasez de agua en áreas urbanas y periurbanas. Al promover la biodiversidad, estos jardines embellecen el entorno y fortalecen la resiliencia ecológica y social. A través de la educación y la participación comunitaria, podemos fomentar una cultura de sostenibilidad y adaptación, asegurando un futuro más saludable para humanos y otros seres vivos.

Tomando en consideración el tiempo, ambiente y cultura en la gestión de los sistemas agrosilviculturales como la milpa y las huertas familiares, se refuerza su

multifuncionalidad y relación con la soberanía alimentaria. Al entender y respetar los ciclos naturales, las condiciones ambientales locales y el conocimiento etnoecológico, dichos sistemas pueden maximizar su productividad y sostenibilidad, al mismo tiempo que contribuyen a la preservación del patrimonio biocultural de Oaxaca.

Los sistemas agrosilviculturales del periurbano de la metrópoli oaxaqueña desempeñan un papel crucial en la soberanía alimentaria pues ofrecen una fuente diversificada y sostenible de alimentos, apoyan la economía local a través de mercados urbanos y periurbanos y preservan el conocimiento cultural y la agrobiodiversidad de la región. Estos sistemas representan una integración antigua, armoniosa y resiliente entre la agricultura, la silvicultura y la propia cultura, lo que refuerza su importancia en la soberanía alimentaria y el desarrollo rural sostenible en Oaxaca Central.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestra gratitud a todas las personas que colaboraron de manera desinteresada en el trabajo de campo, la creación de espacios agrosilviculturales institucionales y la realización de talleres. Agradecemos también el apoyo del Proyecto Nacional de Investigación e Incidencia 321285, "Agrosilviculturas Agroecológicas Urbanas y Periurbanas para Nuestras Soberanías Alimentarias", financiado por el CONAHCYT. Reconocemos especialmente a la Dra. Ana Isabel Moreno Calles por la invitación a participar en este proyecto, así como a los revisores sus valiosas observaciones y sugerencias, las cuales enriquecieron significativamente este texto.

LITERATURA CITADA

Alfaro Espinosa, A., G. Cruz García, J. Jiménez Palma y M. A. Vásquez-Dávila. 1996. Plantas comestibles de los huertos familiares de Cuilapam, Oaxaca, México. V Simposio de Botánica. Sociedad Cubana de Botánica. La Habana, Cuba. Libro de resúmenes.

- Altieri, M. A. 2004. Agroecology: Principles and Strategies for Designing Sustainable Farming Systems. *Agroecology in Action*.
- Altieri, M. A. y Nicholls, C. I. 2017. Agroecología: ciencia y política para una agricultura sustentable. *Icaria*.
- Alves, A. G. C., D. D. A. F. Pires, M. N. Ribeiro, 2010. Conhecimento local e produção animal: uma perspectiva baseada na etnozootecnia. *Archivos de zootecnia*, 59(232), 45-56.
- Andablo-Reyes, A. D. C., Moreno-Calles, A. I., Cancio-Coyac, B. A., Gutiérrez-Coatecatl, E., Rivero-Romero, A. D., Hernández-Cendejas, G., and Casas, A. 2023. Agri-silvicultures of Mexican Arid America. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 19(1), 39.
- Barkin, D. 2018. The Innovation Path to Sustainability: Fostering Resilience and Biodiversity in Agriculture. *Journal of Sustainable Agriculture*, 42(6), 631-649.
- Basurto Peña, F., D. Castro Lara, L. M. Mera Ovando y T. Juárez Castro 2015. Etnobotánica de las calabazas cultivadas (*Cucurbita* spp.) en Valles Centrales de Oaxaca, México. *Agroproductividad* 8 (1): 47-53.
- Beals, R. L. 1975. El estudio de mercados en Oaxaca: su origen, ámbito y hallazgos preliminares. En: Diskin, Martin y Scott Cook (Eds.). *Mercados de Oaxaca*. Instituto Nacional Indigenista. México. pp. 54-73.
- Cox, P. A. 2018. The Wisdom of the Maya: Milpa Systems and the Sustainability of Traditional Agriculture. *Ethnobiology and Conservation*, 7, 45-60.
- De la Rosa-Reyes, P. K., M. A. Vásquez-Dávila, Y. Villegas-Aparicio y M. P. Jerez-Salas. 2014. Los huertos familiares y la soberanía alimentaria de Cuilapam de Guerrero, Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Agroecosistemas* 1 (1): 40-51.
- De Sousa Santos, B. 2018. *Epistemologies of the South: Justice Against Epistemicide*. Routledge.
- Fontalvo-Buelvas, J.C., de la Cruz-Elizondo, Y. Castro-Martínez, O.R. (2024). Huertos en instituciones de educación superior: Relatos y experiencias desde México. *Editorial Comunicación Científica*. <https://doi.org/10.52501/cc.191>
- Guzmán Sánchez, R. 1999. Descripción de los huertos familiares zapotecos de San Bartolomé Quialana, Tlacolula, Oaxaca, México. *Memoria de Residencia*

- Profesional. Licenciatura en Biología. Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca.
- Hernández-Rea, R.A. 2023. Los árboles del bosque urbano de la ciudad de Oaxaca de Juárez, Oaxaca. I Congreso Mexicano de Arboricultura y Dasonomía Urbana. Asociación Mexicana de Arboricultura. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, Estado de México. Pp. 13-20.
- Hernández-Ruiz, J., M. P. Jerez-Salas, M. A. Vásquez-Dávila y Y. Villegas-Aparicio. 2014. Uso antropocéntrico de especies vegetales en los solares de San Pedro Ixtlahuaca, Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Agroecosistemas* 1 (1): 60-68.
- Hernández-Santiago, O. 1995. Árboles de uso múltiple en los Valles Centrales de Oaxaca. Tesis de Maestría. Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca. Xoxocotlán, Oaxaca.
- iNaturalistaMX. Disponible en https://mexico.inaturalist.org/observations?project_id=51026 02 de diciembre de 2024.
- Laurans, R. 1962. Ethnozootechnie. *Bulletin technique d'information des ingénieurs des Services agricoles* 174: 3-4.
- Manzanero-Medina, G. I., Vásquez-Dávila, M. A., Lustre-Sánchez, H., y Pérez-Herrera, A. 2020. Ethnobotany of food plants (quelites) sold in two traditional markets of Oaxaca, Mexico. *South African Journal of Botany*, 130, 215-223.
- Marcus, J. y K. V. Flannery. 2001. La clasificación de animales y plantas entre los zapotecos del siglo XVI. Un estudio preliminar. *Cuadernos del Sur* 7 (16): 5-20.
- Martínez López, C.P., E. Hernández Santiago, M. Rös. 2017. Comparación de la riqueza y abundancia arbórea entre zona urbana y rural en valles centrales de Oaxaca. *Revista Mexicana de Agroecosistemas* 4(2): 103-112.
- Martínez López, C.P., E. Hernández Santiago, M. Rös. 2017. Comparación de la riqueza y abundancia arbórea entre zona urbana y rural en valles centrales de Oaxaca. *Revista Mexicana de Agroecosistemas* 4(2): 103-112.
- Mason, O.T, 1899. Aboriginal American Zootechny. *American Anthropologist* 1(1): 45-81.
- Méndez, V. E., Bacon, C. M. y Cohen, R. 2013. Agroecology and the Transformation of Agri-food Systems: Transdisciplinary and Participatory Perspectives. *Agroecology and Sustainable Food Systems*.
- Merlín Camacho, H., J. L. Verano Aquino y M. A. Vásquez-Dávila. 1997. Cactáceas de los huertos de Nazareno Xoxocotlán, Oaxaca. VIII Congreso Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario. Secretaría de Educación Pública; DGETA. Morelia, Michoacán.
- Montesinos, P. y Gliessman, S. 2021. Sistemas Agroforestales en Latinoamérica: Bases para su Conservación y Manejo. *Agroecological Practices*.
- Pérez Chávez, F. 2022. Variación del conocimiento tradicional y valor social de los árboles entre una zona rural y una urbana de los Valles Centrales del estado de Oaxaca, México. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca. Xoxocotlán, Oaxaca, México.
- Perezgrovas G., R.A. 2014. La etnozootecnia en Chiapas. Visión retrospectiva y estado actual. Universidad Autónoma de Chiapas. México.
- Ramírez García, F. 2020. Situación actual de los parques y jardines de la ciudad de Oaxaca de Juárez. Tesis de Ingeniero Forestal. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Xoxocotlán, Oaxaca, México.
- Toledo, V. M. y Barrera Bassols, N. 2008. La memoria biocultural: La importancia ecológica de las culturas tradicionales. Icaria. España.
- Traversa, T., Fierros, A., Gómez, M., Leyva, J. y Hernández, R. (2000). Los huertos caseros de Zaachila en Oaxaca, México. *Agroforestería de las Américas* 7 (28) 12-15.
- Tuloup, G. 2016. Histoire de l'ethnozootechnie. Mémoire de recherche Master 2 Recherche, Histoire moderne et contemporaine. Université Lumière. Lyon, France. 261 pp. https://www.ethnozootechnie.org/IMG/pdf/_cle0fcd21-66.pdf
- Tuxill, J., Nabhan, G. P. y Nabhan, G. P. 2007. People, Plants, and Protected Areas: A Guide to In Situ Management. Earthscan.

- Vásquez-Dávila, M. A. y R. Guzmán Sánchez. 1999. Árboles y arbustos de los huertos zapotecos de Quialana, Oaxaca. XXII Congreso Anual de la Society of Ethnobiology. Jardín Etnobotánico, Centro Cultural Santo Domingo. Oaxaca, México.
- Vásquez-Dávila, M. A. y R. Guzmán Sánchez. 2001. Uso y manejo del estrato herbáceo de los huertos zapotecos de Quialana, Oaxaca. IV Congreso Mexicano de Etnobiología. Huejutla de Reyes, Hidalgo.
- Vásquez-Dávila, M.A. y G. I Manzanero Medina. 2021. Mercados regionales de Oaxaca como nodos bioculturales complejos. En: *Mercados y tianguis en el siglo XXI. Repensando sus problemáticas*. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.