

Cynthia Natahel
Camacho Balderas

**Establecimiento de un Sistema Agroforestal, Bosque Comestible en
Concá, Arroyo Seco, Querétaro.
Arroyo Seco, Querétaro**

2026



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ciencias Naturales

**Establecimiento de un Sistema Agroforestal, Bosque
comestible en Concá, Arroyo Seco, Querétaro**

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
Licenciada en Producción Agropecuaria Sustentable

Presenta

Cynthia Natahel Camacho Balderas

Concá, Arroyo Seco, Querétaro. Mayo 2026

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ciencias Naturales

Establecimiento de un Sistema Agroforestal, Bosque comestible en Conca, Arroyo Seco,
Querétaro

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de

Licenciada en Producción Agropecuaria Sustentable

Presenta:

Cynthia Natahel Camacho Balderas

Dirigido por:

M. en C. Judith Gabriela Luna Zuñiga

M. en C. Judith Gabriela Luna Zuñiga

Presidente

Dr. Javier Alejandro Obregón Zuñiga

Secretario

Dra. Rosalinda González Santos

Vocal

M. en C. Julieta Sánchez Velázquez

Suplente

Centro Universitario
Querétaro, Qro.
Mayo 2026
México

Resumen

Los sistemas agroforestales (SAF) en México son los principales espacios donde se genera y desarrolla la diversidad biocultural, ofrecen beneficios agroecológicos, ecosistémicos y socioeconómicos. El bosque comestible es un SAF con múltiples estratos y su heterogeneidad de árboles, arbustos y hierbas sostiene una producción durante todo un año y permanente en el tiempo. El objetivo general de esta investigación fue, establecer un bosque comestible en Conca, Arroyo Seco. El SAF se estableció en un área de 630 m², y se localiza en uno de los tres campus serranos de la Universidad Autónoma de Querétaro, en el noreste del estado a una altitud de 548 msnm, en las coordenadas, 21°25'49" N 99°37'42" W. Para el establecimiento del bosque comestible se seleccionaron plantas nativas y plantas naturalizadas que pueden ofrecer, alimento, medicina, leña, forraje, biomasa, entre otros variados productos. El sistema se diseñó con el programa Realtime Landscaping Architect. El establecimiento del SAF inicio en el año 2022 y en el año 2026 está formado por 42 especies. El sistema tiene 20 plantas nativas y 22 naturalizadas que pertenecen a 24 familias botánicas, en específico ofrecen frutos, rizomas, tubérculos, hojas comestibles, hortalizas, medicina y forraje. Pocos bosques comestibles se conocen en la región, este sistema es una forma de producción agroecológica y variada que tienen alta productividad, mínimo mantenimiento, fomentan la biodiversidad, protegen los suelos y capturan carbono. Además, mejoran la dieta al proporcionar alimentos variados y nutritivos, fomentan la conexión con la naturaleza, unión familiar y comunitaria al ser punto de encuentro y aprendizaje. Por lo anterior, es fundamental dar a conocer este sistema como alternativa sostenible de soberanía alimentaria.

Summary

Agroforestry systems (AFS) in Mexico are unique spaces where biocultural diversity is generated and developed, offering agronomic, ecologic and socioeconomic benefits. The edible forest is an AFS with multiple strata, and its heterogeneity of trees, shrubs and herbs helps sustain production throughout the year; objectively becoming permanent over time. The general objective of this research was to establish an edible forest in Conzá, Arroyo Seco, Querétaro. The AFS was established in an area of 630 m², and is located in one of the three mountain campuses of the Autonomous University of Querétaro, in the northeast of the state, at an altitude of 548 meters above sea level, with the coordinates, 21°25'49" N 99°37'42" W. For the establishment of the edible forest, native and naturalized plants were selected that can offer food, medicine, firewood, fodder, and biomass, among other varied products. The system was designed with the Realtime Landscaping Architect program. The establishment of the AFS began in 2022, and is made up of 42 species as of 2026. The system has 20 native plants and 22 naturalized plants that belong to 24 botanical families, specifically offering fruits, rhizomes, tubers, edible leaves, vegetables, medicine and fodder. With few edible forests known in the region, this initiative creates an agroecological system – both highly varied and productive – with minimal maintenance, promoting biodiversity, protecting soils, and capturing carbon. In addition, the AFS improves the diet by providing varied and nutritious foods, promoting connection with nature, family and community union by being a meeting and learning point. Therefore, it is essential to publicize this system as a sustainable alternative for food sovereignty in regions that can support and sustain such initiatives.

Dedicatoria

A mis padres, que me lo dieron todo sin dudarlos, creyeron en mi vocación, me alentaron y nunca me soltaron, todos mis logros son suyos, fueron mi motivo e inspiración siempre.

A la madre naturaleza, por mostrarme el camino y crear los seres vivos que le dieron sentido y propósito a mi vida, las plantas.

A Cynthia que luchó contra ella misma para reconocer sus capacidades, que dedicó tanto tiempo y esfuerzo a este proyecto y que hoy le parece un sueño verse culminando este recorrido, lleno de satisfacciones, aprendizajes y logros cumplidos.

Agradecimientos

Agradezco a mi directora de tesis M. en C Judith Gabriela Luna Zuñiga, por haber creído y confiado en mí desde el día uno, por permitirme aprender de usted, involucrarme y adentrarme al mundo de las plantas y de la sustentabilidad, por creer en este proyecto y trabajar conmigo para hacerlo realidad.

Agradezco también a mi maestro y asesor el Dr. Javier Alejandro Obregón Zuñiga, a quien nunca le faltaron palabras de aliento y motivación, que siempre mostró su apoyo incondicional y que fue parte fundamental de mi proceso educativo y profesional.

A mis asesoras la Dra. Rosalinda Gonzales Santos y a la M. en C Julieta Sánchez Velázquez, por toda su disposición y confianza en mí y mi trabajo.

Agradezco además al Módulo de Manejo y Conservación de Recursos Naturales, Campus Conca, por recibirme desde el inicio de mi formación académica, darme la confianza para colaborar y aprender de ustedes, por permitirme desarrollar mi proyecto dentro de sus espacios y brindarme todo lo necesario para llevarlo a cabo.

Les agradezco a mis padres, que trabajaron y sacrificaron mucho para permitirme cumplir mis sueños, que no importaba que tan extrañas sonaran mis ideas y proyectos, siempre iban detrás mío para sostenerme, gracias por brindarme su amor incondicional, y sobre todo por tenerme infinita paciencia, los amo.

A mis hermanas y mi sobrino, por todo su amor, por su paciencia y por el acompañamiento durante todo este proceso, los amo.

A Luis David, por regresarme a mi centro cada vez que me sentía perdida, por siempre motivarme y alentarme para continuar, por todas las veces que madrugabas para llevarme a regar el bosque comestible, por decirme que se veía super avanzado el proyecto cuando mi mente era un caos, y por mostrarme tu apoyo en todos los sentidos.

A Martha, por escucharme hablar por horas sobre la tesis, por contenerme cuando no me sentía capaz de continuar y por ser tan incondicional siempre.

A María por hacer mi experiencia universitaria algo inolvidable, por acompañarme en este largo proceso y por siempre brindarme un espacio para ser vulnerable.

A Ángeles por sus palabras de aliento, por su comprensión, cariño y apoyo, gracias por recibirme siempre en tu hogar y preocuparte por mí.

Índice

1. Introducción	1
2. Justificación	3
3. Objetivos	4
3.1 Objetivo general	4
3.2 Objetivos específicos	4
4. Antecedentes	5
5. Metodología	9
5.1 Área de estudio	9
5.2 Selección de especies para establecer el bosque comestible (SAF)	9
5.3 Planificación, preparación de sitio y diseño del bosque comestible	10
5.3.1 Planificación	10
5.3.2 Preparación del terreno	10
5.3.2.1 Limpieza	10
5.3.2.2 Acondicionamiento del suelo	10
5.3.2.3 Acolchado	10
5.3.2.4 Instalación de abastecimiento de agua	10
5.3.3 Diseño del sistema	10
5.3.4 Categorización de los productos cosechados en el bosque comestible	11
6. Resultados	12
6.1 Selección de plantas para establecer el bosque comestible	12
6.2 Establecimiento del Bosque comestible	16
6.2.1 Recomendaciones para mantener el bosque comestible en el tiempo	24
6.2.1.1 Riego	24
6.2.1.2 Podas	24
6.2.1.3 Fertilización orgánica	24
6.2.1.4 Monitoreo de plagas	24
6.2.1.5 Cobertura vegetal	25
6.2.1.6 Cosecha	25
6.3 Productos del bosque comestible	25
7. Discusión	28
8. Conclusión	31
9. Literatura citada	32
10. Apéndices	35

Índice de figuras

Figura 1. Diseño y vista espacial de la distribución de las especies del bosque comestible, año 2022.	16
Figura 2. Bosque comestible, año 2022.	17
Figura 3. Bosque comestible, año 2023.	17
Figura 4. Representación de distribución de plantas por estrato del bosque comestible usando la metodología de Crawford, año 2024.	18
Figura 5. Bosque comestible, año 2024.	19
Figura 6. Bosque comestible, año 2025.	20
Figura 7. Perfil del bosque comestible.	21

Índice de tablas

Tabla 1. Plantas seleccionadas para establecer el bosque comestible	13
Tabla 2. Plantas por estrato del bosque comestible	22
Tabla 3. Productos obtenidos del bosque comestible	25

Índice de apéndices

Apéndice 10.2 Composición por estratos del bosque comestible instalado	35
Apéndice 10.2.1 Plantas que integran el estrato emergente del bosque comestible, Concá Arroyo Seco, Qro, A) Ramón, B) Pitayo, C) Aguacate, D) Maracuyá amarilla, E) Maracuyá roja, F) Mango, G) Uva silvestre, H) Chinene (Foto del Centro de agroecología y permacultura, Las cañadas, recuperado en octubre de 2025), I) Capulincillo.	35
Apéndice 10.2.2 Plantas que integran el estrato alto del bosque comestible, Concá Arroyo Seco, Qro, A) Huizache, B) Chirimoya, C) Leucaena, D) Guayaba fresa, E) Guayaba cubana, F) Guayabilla, G) Papaya, H) Guayaba rosa grande, I) Higo (Foto del Centro de agroecología y permacultura, Las cañadas, recuperado en octubre de 2025), J) Guayaba amarilla.	36
Apéndice 10.2.3 Plantas que integran el estrato medio del bosque comestible, Concá Arroyo Seco, Qro, A) Chaya, B) Mandarina Fremont (Foto del Centro de agroecología y permacultura, Las cañadas, recuperado en octubre de 2025, C) Limón canario, D) Nopal verdulero, E) Nopal chamacuero, F) Nopal de tuna roja, G) Nopal de tuna blanca, H) Plátano Tabasco, I) Plátano roatán, J) Plátano manzano, K) Granada, L) Gigantón, M) Naranja Valencia (Foto del Centro de agroecología y permacultura, Las cañadas, recuperado en octubre de 2025).	38
Apéndice 10.2.4 Plantas que integran el estrato medio del bosque comestible, Concá Arroyo Seco, Qro, A) Tabaco, B) Albahaca limón, C) Albahaca dulce, D) Citronela (Foto del Centro de agroecología y permacultura, Las cañadas, recuperado en octubre de 2025, E) Hoja santa, F) Jengibre, G) Curcúma, H) Camote dulce, I) Ashwagandha, J) Camote morado, K) Poleo, L) Orégano de hoja grande, M) Epazote, N) Zacate limón, Ñ) Malanga punto negro, O) Yuca, P) Chile piquín.	40

1. Introducción

Los sistemas agroforestales (SAF) en México, son los principales espacios donde se genera y desarrolla la diversidad biocultural, estos escenarios, sus prácticas y formas de uso de suelo tienen una larga trayectoria en nuestro país, incluso antes de la llegada de los europeos (Moreno-Calles *et al.*,2013). Esta clase de sistemas en las zonas rurales de México cumplen con múltiples funciones y generan diferentes efectos en quienes los establecen, ya que son quienes los trabajan, conviven en ellos, aprenden de su medio, preservan su cultura, enriquecen su dieta, alivian sus enfermedades y además adornan su entorno (Loza León, *J. G.*, 2007).

Los SAF, alojan en ellos diversos recursos que cubren múltiples necesidades y cumplen distintos usos, principalmente alimenticios con la producción de frutos, además de forrajes, así mismo, plantas medicinales, plantas ornamentales, fabricación de materiales de construcción y utensilios, elaboración de bebidas, obtención de fibras, extracción de resinas, látex y colorantes, algunos de sus productos son usados en rituales y los recursos se intercambian o se venden cuando hay excedentes (Moreno-Calles *et al.*,2013). El establecimiento de estos sistemas, diseñados, gestionados y manejados adecuadamente pueden contribuir a la diversificación de producción de alimentos, promueven la resiliencia climática, restauran procesos naturales, aumentan la productividad agrícola, contribuyen a la seguridad alimentaria, proveen servicios ambientales y mitigan el cambio climático (Romero-Figueiras *et al.*, 2025).

En México, se han identificado 20 tipos principales de sistemas agroforestales tradicionales, sobre todo en la región centro y sur (Moreno-Calles *et al.*, 2016), estos variados SAF integran distintas formas de manejo de la tierra y estrategias de uso múltiple de la diversidad biológica y biocultural, su objetivo general es obtener beneficios ecológicos, económicos y sociales, a escala local, regional y global (Moreno-Calles *et al.*, 2020), dentro de los SAF se puede destacar el sistema bosque comestible, también conocido en México como solar maya o huerto de traspatio. Este sistema agroforestal busca imitar un bosque natural, es un espacio pensado para perdurar en el tiempo, con una estructura en diferentes capas de vegetación, que puede integrar hierbas, arbustos y árboles de diversas dimensiones (Crawford, M., 2010), se orienta principalmente a la producción de alimentos, integrando

diferentes plantas multipropósito, distribuidas de modo que garanticen un buen rendimiento, ofreciendo beneficios directos e indirectos a los humanos y al ambiente (Medina Valdez., 2016).

En el territorio del estado de Querétaro la mayor parte de la producción de alimentos se hace por agricultura convencional, son escasos los sistemas agroforestales en particular, los bosques comestibles. Este sistema es una alternativa para mitigar los impactos de la producción de alimentos actual, se busca la adaptación de los sistemas de producción de recursos vegetales, transformándolos a sistemas de producción más resilientes y sostenibles.

La implementación de sistemas agroforestales, es una transición de prácticas agrícolas que implican un cambio en la forma en que los agricultores y agricultoras, producen, crean y participan en sus sistemas alimentarios locales (Romero-Figueiras *et al.*, 2025).

2. Justificación

La producción en sistemas agroforestales, nos permite la obtención de alimentos agroecológicos con calidad nutricional, libres de pesticidas, creando agroecosistemas que retienen agua, conservan y nutren el suelo y que además logran la interacción de innumerables organismos vivos dentro de un espacio. En este tipo de sistemas destaca el bosque comestible que integra múltiples especies, de donde se obtienen alimentos saludables, con oportunidad de ingreso económico a las familias, es, además, un espacio de recreación, que facilita la cohesión social y el aprendizaje sobre los recursos naturales regionales, invitando a la conservación y al cambio de producción de alimentos más sostenibles.

Para el estado de Querétaro, no se encuentra evidencia bibliográfica sobre el establecimiento de un bosque comestible, el cual es un modelo de producción de alimentos alternativo que puede contribuir a la soberanía alimentaria de la población, ya que es un sistema permanente, que conforme avanza su maduración ofrece una gran diversidad de productos y servicios que aseguran alimentos a lo largo del año.

Por lo anterior estos SAF se deben dar a conocer en la sociedad, establecerlos y usarlos, como una estrategia de producción que, ante las inminentes condiciones climáticas adversas vistas en los últimos años, resultan ser una alternativa de producción agroecológica sustentable, que permite el reconocimiento de especies de importancia en la zona serrana, e incita a la conservación y manejo apropiado de los recursos naturales en el Estado de Querétaro.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Implementar un sistema agroforestal tipo bosque comestible en Conca, Arroyo Seco, Querétaro.

3.2 Objetivos específicos

Identificar y seleccionar especies vegetales multipropósito adaptadas a las condiciones locales y compatibles con un sistema agroforestal.

Implementar el sistema agroforestal mediante la preparación del terreno, establecimiento de especies y aplicación de prácticas agroecológicas.

Categorizar los productos del bosque comestible.

4. Antecedentes

Los SAF representan una unidad de producción y una forma de uso de la tierra, los elementos de los que se constituyen y el modo en que funcionan dentro de un todo, forman un agroecosistema (Monge y Russo., 2009). Según la definición de agroecosistema, son unidades de producción primaria, donde la intervención del hombre permite el aprovechamiento, a través de la adaptación, modificación e interacción con los recursos naturales, para la producción de alimentos y servicios que demanda la sociedad (Platas-Rosado *et al.*, 2017).

Las investigaciones acerca de agroecosistemas para el estado de Querétaro aún son raras, no obstante recientemente se llevó a cabo un estudio en el estado que, destaca el registro de nueve agroecosistemas: bosque artificial, huerto familiar, invernaderos rurales, milpas, pastizales de cultivo o potreros, huertos familiares cercanos al hogar, comunidades vegetales naturales, vegetación secundaria y sistemas agroforestales (SAF), según la definición de los autores los huertos familiares cercanos al hogar son los más parecidos a un bosque comestible. Para el estado de Querétaro, el SAF lo describen como, una mezcla de especies de la milpa u otras plantas herbáceas, arbustos y árboles que proveen frutos (Hernández y Gonzáles, 2024). En el mismo año, se efectuó un estudio en la Delegación de Santa Águeda, Pinal de Amoles, Querétaro, donde describe, siete tipos de agroecosistemas, granja, huerto, monte o cerro, milpa, solar, potrero, sistema agroforestal con manejo apícola, la autora considera que, el sistema huerto es el agroecosistema más diverso con 93 especies (Hernández Leal, 2024).

Los SAF imitan estructuras forestales, aumentan la diversidad de flora y fauna, reducen el uso de agroquímicos, capturan carbono y mejoran la diversificación potenciando la agrobiodiversidad. En el municipio de Huimilpan, Querétaro, se efectuó un estudio para determinar la agrobiodiversidad vegetal comestible presente en huertos de traspatio en seis comunidades del ayuntamiento, se confirmó que, son importantes reservorios de diversidad agrícola, tienen una estructura bien definida integrada por tres estratos vegetativos, arbóreo, arbustivo y herbáceo, y se registraron 273 especies vegetales. Las plantas que predominan en su estrato arbóreo son frutales como: durazno, níspero, granada y limón criollo, en el segundo estrato que integra plantas arbustivas y trepadoras se incluyen especies sobre todo

ornamentales, alimenticias y medicinales, como: zarzamora, pitahaya, chile piquín y chayote, por mencionar algunas. Estos sistemas integran en su tercer estrato, el herbáceo, plantas de uso alimenticio, medicinal y forrajero, incluyendo a chilacayote, tomate de cascara, epazote y hierbabuena. Anexo a la vegetación en estos espacios conviven también fauna doméstica y silvestre (Molina Bravo, 2025).

A nivel nacional se han registrado sistemas agroforestales en 29 estados de la república mexicana y se han organizado en seis categorías: sistemas de descanso largo, agrobosques, sistemas de humedales, sistemas de zonas áridas y semiáridas, terrazas y semiterrazas y huertos. Uno de los sistemas agroforestales en México que se destaca por su capacidad de conservación de biodiversidad y capacidad de satisfacer necesidades locales son los huertos o solar, es una forma de manejo de la tierra que se localiza cerca o a lado de la casa donde se albergan diferentes especies vegetales con usos múltiples, entre árboles, arbustos y hierbas, seleccionados para un fin particular, como, frutos, medicina, u ornamentales, forraje, abonos verdes o para sombra, algunos de estos huertos se integran también por animales y los productos derivados de este sistema resultan una fuente de ingresos para las familias (Moreno-Calles *et al.*, 2013, 2014, 2016).

En el estado de Guerrero, México, los sistemas agroforestales más conocidos son, cultivo en callejones, taungya, maderables como sombra de cultivos perennes, leñosas perennes dispersos en campos de cultivos anuales, bancos forrajeros de leñosas y huertos caseros. Los autores de esta investigación mencionan que el sistema más elegido es el que combina cultivos agrícolas con árboles (sistema silvoagrícola) porque, mejora las condiciones ambientales y la productividad (Calixto-Valencia *et al.*, 2025).

En la comunidad de Pomuch, ubicada en el municipio de Hecelchakán, en el estado de Campeche, se llevó a cabo una investigación para caracterizar los sistemas de producción agrícola y la vegetación natural, se identificaron los siguientes sistemas, huerto familiar, agricultura de rosa, tumba y quema, agricultura de espeque, agricultura semi-mecanizada, agricultura mecanizada, fruticultura, ganadería, forestal. Se menciona que los productores locales poseen un huerto familiar donde mantienen seis especies de árboles maderables para diferentes usos y otros diversos productos que aportan a la economía familiar, se proponen alternativas que incorporan el componente arbóreo considerando las características de los

sistemas de producción agrícola y favorecen la conectividad de los sistemas con la vegetación natural. (Dzib-Castillo *et al.*,2021).

Los sistemas agroforestales son clave para diversificar la producción agrícola y fomentar el desarrollo sustentable, el SAF, bosque comestible destaca por ser un ecosistema resiliente y sostenible que imita a la naturaleza para producir alimentos con mínimo mantenimiento y alta biodiversidad. En la década de los 80, los miembros del movimiento permaculturista en Australia, definieron el término “bosque comestible” como un sistema agroforestal biodiverso compuesto de plantas de diferente forma de vida como árboles, arbustos, hierbas y lianas, diseñando bajo los principios de la forestería análoga en la búsqueda de la creación de sistemas que simularán a los bosques, integrando especies que fueran compatibles con el medio donde se desarrollaban, de forma social, económica y cultural (Hernández-Muciño y Borda-Niño., 2022).

Estos sistemas fomentan la conexión con la naturaleza, unión familiar y comunitaria al ser punto de encuentro y aprendizaje. En el ejido de Loma bonita en la región de Marqués de Comillas en Chiapas, se buscó la construcción transdisciplinaria de sistemas alimentarios más justos y sustentables, donde se realizó el co-diseño de un bosque comestible en una parcela experimental designada por la comunidad, en la que exploraron el manejo de la fertilidad del suelo, el uso eficiente del agua y los nutrientes, el control ecológico de plagas y las asociaciones benéficas entre cultivos y árboles y se dio pauta a la reflexión sobre el sistema alimentario local. Esta investigación precisa que, los bosques comestibles funcionan como espacios educativos, para el fortalecimiento comunitario y como áreas de producción de alimentos (Hernández-Muciño y Borda-Niño., 2022).

En el ámbito internacional en Reino Unido, el SAF bosque comestible se conoce con el término “Forest garden” un sistema a largo plazo, basado en la estructura de un bosque natural joven, ecosistema diverso cuidadosamente diseñado y mantenido, que integra plantas multipropósito que benefician directa e indirectamente a las personas, contiene árboles grandes, pequeños, arbustos, herbáceas perennes, plantas anuales, tubérculos y trepadoras, plantados a modo de que maximicen las interacciones (Crawford, M., 2010).

El autor del término “Forest garden” desarrolló una metodología en la que consideró como características clave del sistema el imitar a los bosques jóvenes en estructura, tener capas verticales de plantas, planificar la densidad optimizada de árboles, propiciar interacciones entre especies, integrar alta diversidad, considerar bordes de luz, en medida de lo posible no arar el suelo y mantenerlo cubierto de plantas, hacer una selección de especies que permita que la fertilidad sea mantenida por las propias plantas, así como contemplar claros dentro del sistema (Crawford, M., 2010).

Su diseño para ecosistemas templados toma en cuenta un primer estrato vegetativo donde los árboles de copa mediana a grande midan más de 10 m (33 pies) de altura, un segundo estrato donde se integren arboles pequeños y arbustos grandes de 4 a 9 m (13-30 pies) de altura, el tercer estrato lo describe como aquel que contenga arbustos de hasta 3 m (10 pies) de altura y finalmente agrega un cuarto estrato conformado por plantas herbáceas perennes y de hoja perene, que puedan alcanzar desde unos pocos centímetros de altura hasta los 3 m (10 pies), esta capa se fusiona con la capa que cubre el suelo (Crawford, M., 2010).

El sistema bosque comestible por su estructura y composición en otros países se le conoce con el nombre de jardines familiares, una forma de producción de alimentos que se volvió esencial para garantizar la seguridad alimentaria, un ejemplo de ello es el caso de Alemania, donde en la era de la industrialización proveían de alimentos a los obreros y sus familias quienes habían emigrado del campo en busca de empleos en las fábricas. Así mismo en países desarrollados como Japón, Canadá y Estados Unidos de América se valora a los jardines familiares, ya que se integran a los espacios de la vivienda y resultan ser áreas de socialización para quienes los crean, además en zonas urbanas se consideran sitios de educación para las nuevas generaciones que desconocen la vegetación nativa y carecen de relación con los ecosistemas de su región (Terrones Rincón *et al.*, 2009).

5. Metodología

5.1 Área de estudio

El municipio de Arroyo Seco, se localiza en el noreste del Estado de Querétaro, con una altura promedio de 980 msnm, el clima que predomina es cálido subhúmedo. La localidad de Concá está ubicada en un valle y es una de las 47 comunidades del municipio, se encuentra a una altitud de 548 msnm, en las coordenadas 21°25'49" N 99°37'42" W, donde predominan los suelos vertisol (INEGI,2025) y el tipo de vegetación dominante es selva baja caducifolia (INEGI,2010). El bosque comestible se estableció en el módulo de Manejo y Conservación de Recursos Naturales del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Materia Agrícola Pecuaria, Acuícola y Forestal (CIDAF), campus Concá de la Universidad Autónoma de Querétaro, en una extensión de 630 m².

5.2 Selección de especies para establecer el bosque comestible (SAF)

Para elegir las especies que conforman el sistema se consideraron plantas nativas por su importante capacidad de adaptación a la región, por el significado ecológico, cultural y por su capacidad para proveer productos útiles, así como, plantas naturalizadas que, por las condiciones ambientales y climáticas regionales, se adaptaron y fueron aceptadas y fomentadas por sus beneficios principalmente alimenticios.

La mayoría de las plantas, árboles, arbustos y hierbas para el establecimiento del sistema se obtuvieron del vivero del Módulo de Manejo y Conservación de Recursos Naturales y del Bosque de Niebla AC. "Las Cañadas". También, se consideraron algunos árboles que crecían en el área de establecimiento y se conservaron para brindar sombra y soporte a las plantas que se sembraron.

5.3 Planificación, preparación de sitio y diseño del bosque comestible

5.3.1 Planificación

Los pasos más importantes son observar el terreno durante un tiempo para entender, la trayectoria solar, el clima, historia y tipo de suelo, disponibilidad de agua, vegetación y vida silvestre que rodea el terreno.

5.3.2 Preparación del terreno

5.3.2.1 Limpieza

Retirar del terreno las plantas que no se quieran incluir en el sistema sin destruir la estructura del suelo.

5.3.2.2 Acondicionamiento del suelo

Añadir materia orgánica para enriquecer el suelo.

5.3.2.3 Acolchado

Cubrir el suelo con biomasa para protegerlo, mantener la humedad y crear mantillo.

5.3.2.4 Instalación de abastecimiento de agua

Se instaló tubería para trasladar agua de un depósito al sitio donde se establecerá el sistema. En el terreno se colocó una toma de agua y llave, a la cual se conectará una manguera para hacer riego directo.

5.3.3 Diseño del sistema

Las especies seleccionadas se ingresaron en el programa Realtime Landscaping Architect, se procesó la información y se creó el diseño del sistema bosque comestible (Idea Spectrum, 2024). También, en el establecimiento del sistema se empleó el método de diseño de forest garden (bosque comestible) de Martin Crawford que considera diversidad de especies, requerimiento de luz y características físicas de los organismos, permitiendo una distribución más uniforme de las especies.

5.3.4 Categorización de los productos cosechados en el bosque comestible

El bosque comestible es un sistema agroforestal multiestrato que imita un ecosistema natural, incluye hierbas, arbusto, árboles, la estructura maximiza la producción en menos espacio. Ofrece productos libres de agrotóxicos durante todo el año para garantizar la seguridad alimentaria.

La enorme diversidad de productos que ofrece el sistema se pueden clasificar en 23 categorías, según el manual “Bosque comestible” de Bosque de Niebla AC. “Las Cañadas”. Las categorías son, 1) cestería, 2) condimentos y chiles, 3) endulzantes, 4) forrajes, 5) frutas, 6) frutas vegetales, 7) hojas, brotes y flores, 8) hongos, 9) leña, 10) miel, 11) nueces y semillas, 12) oleaginosas, 13) plantas medicinales, 14) plantas para amarrar, 15) plantas para envolver, 16) plantas para jabón, 17) plantas tintóreas, 18) postes, cercos vivos y tutores, 19) productos animales, 20) resinas, 21) tubérculos, 22) biomasa, 23) control de plagas.

6. Resultados

6.1 Selección de plantas para establecer el bosque comestible

Para el establecimiento del bosque comestible se seleccionaron 20 especies de plantas nativas y 22 especies de plantas naturalizadas, es decir adaptadas a las condiciones ambientales y aceptadas por la población. El sistema se estableció con organismos vegetales de diferentes formas de vida, árboles, arbustos, hierbas rastreras y trepadoras. Las plantas se distribuyen en 24 familias botánicas, identificando 42 especies. Además, componen el sistema especies con diferentes formas/variedades como, *Passiflora edulis f. flavicarpa* (maracuyá, fruto amarillo), *Passiflora edulis f. edulis* (maracuyá, fruto rojo), *Psidium guajava*, (guayaba amarilla), (guayaba, rosa grande) (guayaba, cubana), *Opuntia ficus - indica*, (nopal de tuna roja, nopal de tuna blanca, nopal verdulero), *Opuntia cochenillifera* (nopal de tunita), *Musa x paradisiaca*, (plátano Roatán y Tabasco), *Musa sapientum* (plátano manzano), *Ipomea batatas*, (camote dulce), (camote morado) y *Ocimum basilicum*, (albahaca limón, albahaca dulce) (tabla 1).

La selección de las especies permitirá que a corto, mediano y largo plazo se obtengan productos tangibles como: frutos comestibles, hierbas medicinales, hojas comestibles, tubérculos, condimentos y forrajes, asimismo ofrecerán servicios de producción de biomasa, fijación de nitrógeno y cumplimiento de cobertura del suelo.

Tabla 1. Plantas seleccionadas para establecer el bosque comestible

Nombre común	Nombre científico	Familia
Acuyo*	<i>Piper auritum</i>	Piperaceae
Aguacate*	<i>Persea americana</i>	Lauraceae
Albahaca dulce**	<i>Ocimum basilicum</i>	Lamiaceae
Albahaca limón**	<i>O. basilicum</i>	Lamiaceae
Ashwagandha**	<i>Withania somnifera</i>	Solanaceae
Camote morado*	<i>Ipomea batatas</i>	Convolvulaceae
Camote dulce*	<i>I. batatas</i>	Convolvulaceae
Capulincillo*	<i>Muntingia calabura</i>	Muntingiaceae
Chaya*	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	Euphorbiaceae
Chile piquín*	<i>Capsicum annum</i>	Solanaceae
Chinene**	<i>Persea schiedeana</i>	Lauraceae
Chirimoya*	<i>Annona reticulata</i>	Annonaceae
Citronela**	<i>Cymbopogon winterianus</i>	Poaceae
Cúrcuma**	<i>Curcuma longa</i>	Zingiberaceae
Epazote*	<i>Dysphania ambrosioides</i>	Amaranthaceae
Gigantón*	<i>Tithonia diversifolia</i>	Asteraceae
Granada**	<i>Punica granatum</i>	Lythraceae
Guayaba amarilla*	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae
Guayaba rosa grande**	<i>P. guajava</i>	Myrtaceae
Guayaba cubana**	<i>P. guajava</i>	Myrtaceae
Guayaba fresa**	<i>P. cattleianum</i>	Myrtaceae
Guayabilla*	<i>P. sartorianum</i>	Myrtaceae
Higo**	<i>Ficus carica</i>	Moraceae

Nombre común	Nombre científico	Familia
Huizache*	<i>Vachellia farnesiana</i>	Fabaceae
Jengibre**	<i>Zingiber officinale</i>	Zingiberaceae
Leucaena*	<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae
Limón canario**	<i>Citrus aurantium</i>	Rutaceae
Malanga punto negro**	<i>Colocasia esculenta</i>	Araceae
Mandarina**	<i>Citrus reticulata</i>	Rutaceae
Mango**	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
Maracuyá fruto amarillo**	<i>Passiflora edulis f. flavicarpa</i>	Passifloraceae
Maracuyá fruto rojo**	<i>P. edulis f. edulis</i>	Passifloraceae
Naranja**	<i>Citrus x sinensis</i>	Rutaceae
Nopal de tuna roja*	<i>Opuntia ficus- indica</i>	Cactaceae
Nopal de tuna blanca*	<i>O. ficus- indica</i>	Cactaceae
Nopal verdulero*	<i>O. ficus- indica</i>	Cactaceae
Nopal de tunita o chamacuero*	<i>O. cochenillifera</i>	Cactaceae
Orégano orejón**	<i>Plectranthus amboinicus</i>	Lamiaceae
Papaya*	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae
Pitayo*	<i>Stenocereus huastecorum</i>	Cactaceae
Plátano Roatán**	<i>Musa x paradisiaca</i>	Musaceae
Plátano Tabasco**	<i>Musa x paradisiaca</i>	Musaceae
Plátano manzano**	<i>M. sapientum</i>	Musaceae
Poleo*	<i>Hedeoma nana</i>	Lamiaceae
Ramón*	<i>Brosimum alicastrum</i>	Moraceae
Tabaco**	<i>Nicotiana tabacum</i>	Solanaceae
Uva silvestre *	<i>Vitis sp.</i>	Vitaceae

Nombre común	Nombre científico	Familia
Yuca**	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae
Zacate limón**	<i>Cymbopogon citratus</i>	Poaceae

*planta nativa

** planta naturalizada

6.2 Establecimiento del Bosque comestible

En el año 2022 utilizando como guía el diseño que se obtuvo del programa Realtime Landscaping Architect, que considera la técnica de triangulación para maximizar el uso del terreno, se marcó la distancia entre cada planta, guiado por las medidas de ancho de copa de cada individuo, se marcaron con estacas los puntos de plantación donde se sembraron las especies que integrarían el SAF. El sistema tiene cuatro estratos, estrato emergente (8-10 m), el estrato alto (5-8 m), el estrato medio (2-5 m), y el estrato bajo (0-2 m) (Figura 1).

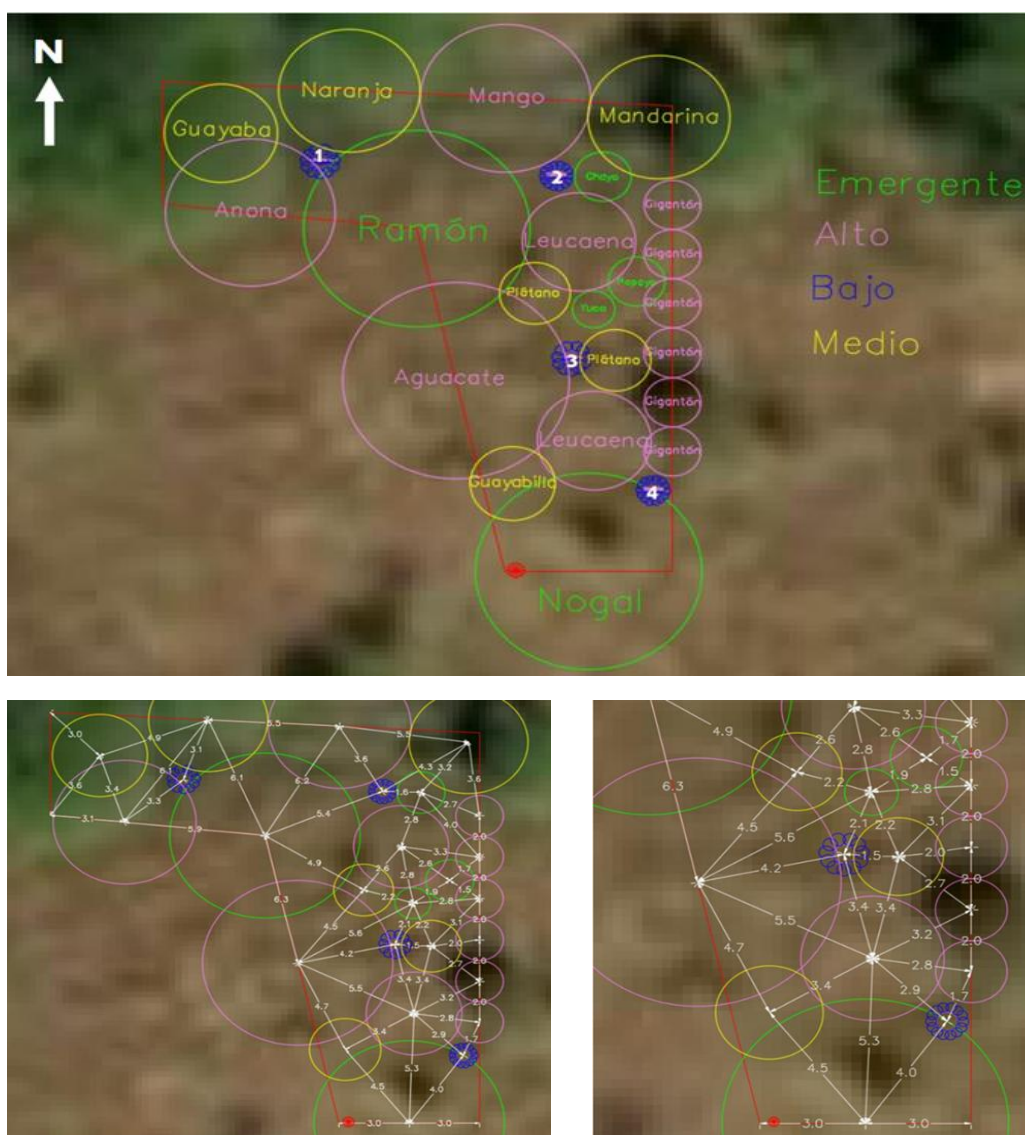


Figura 1. Diseño y vista espacial de la distribución de las especies del bosque comestible, año 2022.

En ese mismo año, se establecieron los primeros individuos del sistema para formar el estrato emergente, se sembraron, ramón y aguacate; para el estrato alto, chirimoya y guayaba amarilla y en el estrato medio, gigantón (Figura 2).



Figura 2. Bosque comestible, año 2022.

Durante el año 2023, se sembraron en el estrato emergente, mango, capulincillo, maracuyá amarillo y maracuyá rojo, dentro del estrato alto, leucaena, guayabilla y papaya, en el estrato medio, limón, chaya, plátano Tabasco, plátano Roatán y plátano manzano, en el estrato bajo se plantó, zacate limón y epazote (Figura 3).



Figura 3. Bosque comestible, año 2023.

Después de dos años de establecimiento del bosque comestible, en el año 2024 se observó que algunos elementos del sistema presentaron un crecimiento muy lento por lo anterior, se revisó la composición del SAF y se llevaron a cabo modificaciones en el diseño para mejorar la interacción entre elementos y adaptarlos a las condiciones del terreno. Para el ajuste del diseño se utilizó la metodología de Crawford M., 2010 (Figura 4).



Figura 4. Representación de distribución de plantas por estrato del bosque comestible usando la metodología de Crawford, año 2024.

Se sembraron, en el estrato emergente, pitayo, en el estrato alto, guayaba fresa, guayaba rosa y guayaba cubana, en el estrato medio, nopal de tuna roja, nopal de tuna blanca, nopal verdulero, nopal chamacuerdo, granada y naranja, en el estrato bajo se plantaron, cúrcuma, jengibre, poleo, camote morado, camote dulce, albahaca limón, albahaca dulce, acuyo, malanga y tabaco (Figura 5).



Figura 5. Bosque comestible, año 2024.

En el año 2025, se sembró para el estrato emergente, uva silvestre, en el estrato bajo, orégano orejón, citronela, ashwagandha y chile piquín (Figura 6).



Figura 6. Bosque comestible, año 2025.

En el año 2026, considerado la estructura del bosque comestible, se decidió sembrar otros elementos adicionales, en el estrato emergente, chinene y yuca, en el estrato alto, higo y mandarina. Para visualizar el bosque comestible establecido a largo plazo se muestra un perfil del sistema donde se pueden apreciar de mejor forma las capas horizontales que forman el sistema. (Figura 7).



Figura 7. Perfil del bosque comestible.

El bosque comestible, hasta el primer trimestre del año 2026 está formado, por 147 individuos, contemplando plantas nativas y naturalizadas y combina en los diferentes estratos plantas de diversa forma de vida, las características de las plantas que conforman cada estrato se pueden revisar en la siguiente tabla (tabla 2).

Tabla 2. Plantas por estrato del bosque comestible

Nombre común	Estrato				Altura (mts)	Ancho de copa (mts)	Forma de vida
	E	A	M	B			
Ramón	•				10	8	Árbol
Capulincillo	•				8	6	Árbol
Aguacate	•				8	8	Árbol
Chinene	•				8	8	Árbol
Mango	•				8	6	Árbol
Pitayo	•				6	–	Árbol
Maracuyá fruto amarillo	•				–	–	Hierba trepadora
Maracuyá fruto rojo	•				–	–	Hierba trepadora
Uva silvestre	•				–	–	Hierba trepadora
Chirimoya		•			8	6	Árbol
Higo		•			6	5	Árbol
Huizache		•			8	5	Árbol
Leucaena		•			6	4	Árbol
Guayaba amarilla		•			5	4	Árbol
Guayaba rosa grande		•			5	4	Árbol
Guayaba cubana		•			5	4	Árbol
Guayaba fresa		•			5	4	Árbol
Guayabilla		•			6	4	Árbol
Papaya		•			5	2	Árbol
Chaya			•		3	2	Arbusto
Nopal de tuna roja			•		4	3	Arbusto
Nopal de tuna blanca			•		4	3	Arbusto
Nopal verdulero			•		3	3	Arbusto
Nopal de tunita			•		3	3	Arbusto
Gigantón			•		2.5	2	Arbusto
Naranja			•		5	4	Árbol
Mandarina			•		5	4	Árbol
Limón canario			•		4	4	Árbol
Granada			•		5	4	Árbol

Nombre común	Estrato				Altura (mts)	Ancho de copa (mts)	Forma de vida
	E	A	M	B			
Plátano manzano			•		3.5	3	Árbol
Plátano Roatán			•		3.5	3	Árbol
Plátano Tabasco			•		3.5	3	Árbol
Jengibre				•	0.5	0.4	Hierba
Cúrcuma				•	0.8	1	Hierba
Camote dulce				•	0.1	–	Hierba rastrera
Camote morado				•	0.1	–	Hierba rastrera
Poleo				•	0.4	0.4	Hierba
Orégano orejón				•	0.5	0.5	Hierba
Acuyo				•	2	1.5	Arbusto
Albahaca limón				•	1.5	1.5	Arbusto
Albahaca dulce				•	1.5	1.5	Arbusto
Zacate limón				•	1	1	Hierba
Citronela				•	1	1	Hierba
Epazote				•	1	0.6	Hierba
Malanga punto negro				•	2	1.5	Arbusto
Ashwagandha				•	0.9	1	Arbusto
Tabaco				•	1	0.5	Hierba
Chile piquín				•	2	1.5	Arbusto
Yuca				•	2	2	Arbusto

6.2.1 Recomendaciones para mantener el bosque comestible en el tiempo

Para conservar el Bosque Comestible se llevaron a cabo actividades culturales y de mantenimiento básicas como, riego, podas, fertilización orgánica, monitoreo de plagas, cobertura vegetal, cosecha.

6.2.1.1 Riego

El riego es una actividad fundamental para el mantenimiento del sistema, se debe considerar las necesidades hídricas para cada especie que integra el bosque, así mismo, se debe conocer las características ambientales del sitio (temperatura, humedad relativa, luz solar), las características del suelo (textura del suelo, materia orgánica) y las características de la planta (especie, tipo de raíz, tamaño, edad).

6.2.1.2 Podas

El sistema integra elementos que cumplen el propósito de generar biomasa, periódicamente esta biomasa era cortada e integrada al suelo, también se hicieron podas de formación de algunos individuos o raleos para evitar proyección de sombra sobre algunas plantas.

6.2.1.3 Fertilización orgánica

Esta actividad se realizó cada seis meses, se abonaron los individuos principalmente con lombricomposta, integrando a la par hojarasca para mejorar la estructura del suelo y favorecer la retención de la humedad.

6.2.1.4 Monitoreo de plagas

Este se desarrollaba habitualmente a modo de prevención, de presentarse alguna incidencia de plagas o enfermedades en las plantas, se actuaba mediante el control manual o aplicaciones de preparados orgánicos.

6.2.1.5 Cobertura vegetal

Periódicamente se cubrió el suelo del bosque comestible con material vegetal verde, proveniente de podas del mismo sistema o cercanos al área, así mismo se integró hojarasca como cobertura.

6.2.1.6 Cosecha

Según los recursos que comenzaba a ofrecer el sistema se hacían las cosechas correspondientes, al tercer año, algunos elementos comenzaron a florecer y fructificar, por lo que se cosecharon diversos recursos, así mismo, se llevó a cabo la colecta de semillas de algunos ejemplares para su almacenamiento.

6.3 Productos del bosque comestible

El sistema bosque comestible a sus tres años y medio de establecimiento se encuentra en una etapa de crecimiento activo, donde la estructura básica está formada y comienza la producción. La categorización de los elementos del sistema se puede apreciar en la siguiente tabla. Con un asterisco se resaltan las plantas de las que ya se han obtenido productos.

Tabla 3. Productos obtenidos del bosque comestible

Planta	Producto(s)
Acuyo*	Hoja, brote y flores, planta medicinal, condimento y chile, planta para envolver
Aguacate	Fruto, planta medicinal
Albahaca dulce*	Planta medicinal, condimento y chile
Albahaca limón*	Planta medicinal, condimento y chile
Ashwagandha	Planta medicinal
Camote morado*	Tubérculo, planta medicinal
Camote dulce*	Tubérculo, planta medicinal
Capulincillo*	Fruto, biomasa, planta medicinal, leña
Chaya*	Hoja, brote y flores, planta medicinal
Chile piquín*	Condimento y chile, control de plagas

Planta	Producto(s)
Chinene	Fruto
Chirimoya*	Fruto, planta medicinal, control de plagas
Citronela*	Planta medicinal
Cúrcuma*	Planta medicinal, condimento y chile, planta tintórea
Epazote*	Planta medicinal, condimento y chile
Gigantón*	Forraje, poste, cerco vivo y tutor, biomasa, planta medicinal
Granada	Fruto, planta medicinal
Guayaba amarilla	Fruto, planta medicinal
Guayaba rosa grande	Fruto, planta medicinal
Guayaba cubana	Fruto, planta medicinal
Guayaba fresa	Fruto, planta medicinal
Guayabilla	Fruto, planta medicinal
Higo	Fruto, planta medicinal
Huizache*	Forraje, leña, biomasa, planta medicinal
Jengibre*	Planta medicinal, condimento y chile
Leucaena	Fruto, forraje, leña
Limón canario	Fruto, planta medicinal
Malanga punto negro	Tubérculo
Mandarina	Fruto, planta medicinal
Mango	Fruto, planta medicinal
Maracuyá fruto amarillo*	Fruto, planta medicinal
Maracuyá fruto rojo	Fruto, planta medicinal
Naranja	Fruto, planta medicinal
Nopal de tuna roja*	Fruto, forraje
Nopal de tuna blanca	Fruto, forraje
Nopal verdulero*	Hoja, brote y flores, forraje
Nopal de tunita o chamacuero*	Fruto, hoja, brote y flores, forraje
Orégano orejón*	Planta medicinal, condimento y chile
Papaya*	Fruto, biomasa, planta medicinal

Planta	Producto(s)
Pitayo	Fruto, poste, cerco vivo y tutor, forraje, planta tintórea
Plátano Roatán*	Fruto, biomasa, planta para envolver
Plátano Tabasco*	Fruto, biomasa, planta para envolver
Plátano manzano*	Fruto, biomasa, planta para envolver
Poleo*	Planta medicinal
Ramón*	Forraje, nuez y semilla, planta medicinal
Tabaco*	Hoja, brote y flore, control de plagas
Uva silvestre	Fruto
Yuca	Tubérculo, planta medicinal
Zacate limón*	Hoja, brote y flores, planta medicinal

7. Discusión

El establecimiento del bosque comestible se inició en el año 2022, en la actualidad (2026) es un sistema funcional y eficiente, que ofrece una diversidad de productos (117), así mismo, es un espacio para la enseñanza de la importancia ambiental, económica y social de los sistemas agroforestales, este sistema optimiza la producción de alimentos sanos y la conservación de recursos naturales.

Para el estado de Querétaro, Hernández y Gonzáles, 2024, en una investigación destacaron la presencia de nueve agroecosistemas, dentro de este hallazgo no se menciona específicamente a los bosques comestibles, pero, según la descripción de los sistemas que mencionan, el huerto familiar es lo más parecido al sistema en el que se enfoca esta investigación.

La diversidad en los sistemas agroforestales puede variar significativamente dependiendo de una combinación de decisiones, una de ellas es la necesidad del productor, para el norte del estado de Querétaro, Hernández Leal en el año 2024, en un estudio en la Delegación de Santa Águeda, Pinal de Amoles, describe siete sistemas agroforestales y destaca que, el sistema más diverso es el huerto con 93 especies, este sistema comparte características en común con el bosque comestible estudiado que tiene una diversidad de 42 especies. En el sur del estado, Molina Bravo en el año 2025, hizo un estudio para determinar la agrobiodiversidad en huertos de traspatio, registró 273 especies vegetales comestibles y describe una estructura en estratos, arbóreo, arbustivo y herbáceo, el bosque comestible establecido en este estudio presenta una estructura similar, con estrato, emergente, alto, medio y bajo y ambos sistemas consideran el establecimiento de diferentes formas de vida, árboles, arbustos y hierbas.

Para el territorio nacional Moreno y colaboradores en los años 2013, 2014 y 2016 mencionan que, en 29 estados de la república mexicana, se establecen sistemas agroforestales, no obstante, no hay datos de SAF para el estado de Querétaro. Organizan a los SAF en seis categorías, sistemas de descanso largo, agobosques, sistemas de humedales, sistemas de zonas áridas y semiáridas, terrazas y semiterrazas y huertos, este último sistema coincide en propósito y composición con el bosque comestible, ya que lo describen como un espacio productivo cercano al hogar, biodiverso, compuesto de plantas multipropósito y que

busca proveer de alimentos y otros recursos a las familias, incluso puede permitir la venta de excedentes como fuente de ingreso, por lo anterior, el bosque comestible está dentro de la categoría de huerto.

Investigaciones más puntualizadas en sistemas agroforestales en la república mexicana de sistemas agroforestales comparten algunas características, sin embargo, no serán iguales en ningún caso, los elementos que integren cada SAF dependerá de las necesidades propias de cada territorio, del contexto social, condiciones ambientales, tipo de vegetación y aun así, el propósito de los SAF puede ser el mismo, según Calixto y colaboradores, 2025, destacan que, en el estado de Guerrero, el SAF preferido por los productores es el sistema que combina cultivos agrícolas con árboles porque, mejora las condiciones ambientales y la productividad. Lo anterior, empata con uno de los propósitos de establecer un bosque comestible, tener alternativas de producción que disminuyeran los efectos adversos al ambiente.

Para el estado de Campeche, en una investigación en la comunidad de Pomuch, Dzib-Castillo en el año 2021, caracterizaron los sistemas de producción agrícola y la vegetación natural, identificaron ocho sistemas y el más común es el huerto familiar, también, proponen diseños de sistemas agroforestales para favorecer la conectividad de sistemas de producción pecuarios y la vegetación natural, para el establecimiento del bosque comestible no se consideró el objetivo de conectar el sistema con la comunidad vegetal pero en las próximas instalaciones de este tipo de sistemas se puede recomendar esta alternativa.

En el ejido Loma bonita en la región de Marqués de Comillas en Chiapas, Hernández y Borda en el año 2022, buscaron la construcción de un sistema bosque comestible como espacio educativo, con el objetivo de perseguir el fortalecimiento comunitario y un área de producción de alimentos. Lo anterior coincide con una de las principales características del bosque comestible establecido en Conca, Arroyo Seco, alta biodiversidad, este sistema busca la soberanía alimentaria por lo anterior se puede considerar un buen proyecto comunitario que promueve la producción local diversa y sostenible de alimentos, regenerando suelos y empoderando a la comunidad.

Los bosques comestibles son comunidades de plantas manejadas que se benefician de la estrecha relación entre sí, ofreciendo una gran variedad de productos (Hernández-Muciño, et al., 2023). No es solo una estrategia agrícola sino una inversión integral en resiliencia, seguridad alimentaria, fortalecimiento comunitario, restauración ecológica y sostenibilidad económica

8. Conclusión

En un período de tres años se logró establecer un bosque comestible en desarrollo, el sistema está formado por 42 especies. Este SAF es el primero en su tipo en el noreste del estado de Querétaro. En la actualidad ofrece, frutos, plantas con propiedades medicinales, hojas comestibles, condimentos, tubérculos, rizomas, forraje, leña y plantas productoras de biomasa, así mismo, provee hábitat a la fauna silvestre, recursos para polinizadores, captura de carbono, conservación y fertilidad del suelo.

Para el establecimiento de un bosque comestible es muy significativo conocer los recursos de importancia alimenticia y nutricional que se cultivan o producen en la zona, también, las plantas multipropósito que forman parte de los ecosistemas locales para considerarlos en la implementación del sistema, todos los elementos que formen el bosque comestible deben ser pertinentes para complementar una dieta sana y cumplir necesidades familiares, esto permite crear sistemas únicos y con propósito, propiciando soberanía y seguridad alimentaria en nuestros territorios.

Al cambiar la forma de producir alimentos de sistemas convencionales a sistemas agroforestales, se propicia la revalorización de los servicios ecosistémicos, visibiliza los servicios que nos ofrecen y los productos que brindan, nos garantiza alimentos saludables y permite que sean las familias quienes decidan que alimentos siembran, cultivan y cosechan, todos ellos libres de agrotóxicos y pesticidas, además de darnos independencia frente a empresas transnacionales, nos reconecta con la tierra, rescatando la diversidad y los saberes bioculturales que albergan nuestros pueblos.

El bosque comestible es un sistema que se construye a través del tiempo, no es inerte, sufre de cambios y transformaciones, sin embargo, el trabajo constante, la planificación y el diseño, permiten visualizar un sistema agroforestal maduro, por lo que llevar a cabo estos procesos antes de la instalación es fundamental.

9. Literatura citada

Crawford, M. (2010). CREATING A FOREST GARDEN WORKING WITH NATURE TO GROW EDIBLE CROPS. Foxhole, Dartington Totnes, Devon: Green Books.

Calixto-Valencia, C. G., Basave-Villalobos, E. & Fernández-González, C. (2025). Sistemas Agroforestales como Estrategia para la Conservación: Revisión del caso de Guerrero, México. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, 12(2), 124-137.

Dzib-Castillo, B. B., Van der Wal, H., Cervantes-Gutiérrez, V., Cetzal-Ix, W. & Chanatásig-Vaca, C. I. (2021). Diversidad Arbórea Nativa: Base para el Diseño de Sistemas Agroforestales en una Comunidad Maya en la Península de Yucatán, México. *Polibotánica*, 51: 73-89.

Hernández-Sandoval, L., González-Santos, R. (2024). Mexico and the diversity of edible plants: The case of the state of Querétaro *Genet Resour Crop Evol*.

Hernández Leal, M. G. (2024). Agrobiodiversidad para la alimentación y la agricultura en Pinal de Amoles, Querétaro. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma de Querétaro.

Hernández-Muciño, D., Wies, G., Borda-Niño, M., Pingarroni, A., y Martínez Balvanera, M. (2023). El co-diseño del bosque comestible. *Cocina Colaboratorio*.

Hernández-Muciño, D., Borda-Niño, M. (2022). Bosques Comestibles y Comunidad de Aprendizaje: Transformando el Sistema Alimentario. *Sociedad Científica Mexicana de Ecología*, 2 (9), 74-83.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2010. Compendio de información geográfica municipal 2010. Arroyo Seco, Querétaro. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825293116>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Geografía y medio Ambiente, Edafología. Recuperado el 29 de marzo de 2026 de <https://www.inegi.org.mx/temas/edafologia/>

Loza León, J.G. (2007). Caracterización ecológica y aspectos sociales de los solares en relación con el bienestar en San José de la Peña, Villa de Guadalupe, San Luis Potosí. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Moreno-Calles, A. I., Soto Pinto, M. L., Cariño Olvera, M. M., Palma García, J. M., Moctezuma Pérez, S., Rosales Adame, J. J., Montañez Escalante, P. I., Sosa Fernández, V., Ruenes Morales, M.

& López, W. (2020). Los Sistemas Agroforestales de México: Avances, experiencias, acciones y temas emergentes.

Moreno-Calles, A. I., Casas, A., Toledo, V. M. & Vallejo-Ramos, M. (2016). Etnoagroforestería en México. (1ª ed.) México: Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia.

Moreno-Calles, A. I., Galicia-Luna, V. J., Casas, A., Toledo, V. M., Vallejo-Ramos, M., Santos-Fita, D. & Camou-Guerrero, A. (2014). La Etnoagroforestería: El Estudio de los Sistemas Agroforestales Tradicionales de México. *Etnobiología* 12 (3), 1-16.

Moreno-Calles, A. I., Toledo, V. M. & Casas, A. (2013). Los Sistemas Agroforestales Tradicionales de México: Una Aproximación Biocultural. *Botanical Sciences*, 91 (4), 375-398.

Medina Valdez, A. C. (2016). Diseño e Implementación de un Bosque de Alimentos en Secano de 1 Hectárea en el Penedés. Tesis de licenciatura. Universitat Politècnica de Catalunya.

Monge, J., & Russo, R. (2009). Agroforestería, sostenibilidad y biodiversidad. *Serie documentos técnicos*, (2009-7).

Molina Bravo, N. M. (2025). Agrobiodiversidad vegetal comestible en huertos de traspatio de comunidades del municipio de Huimilpan, Querétaro. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de Querétaro.

Romero González, R. (2020). Manual Bosque Comestible. Bosque de Niebla AC. “Las Cañadas”.

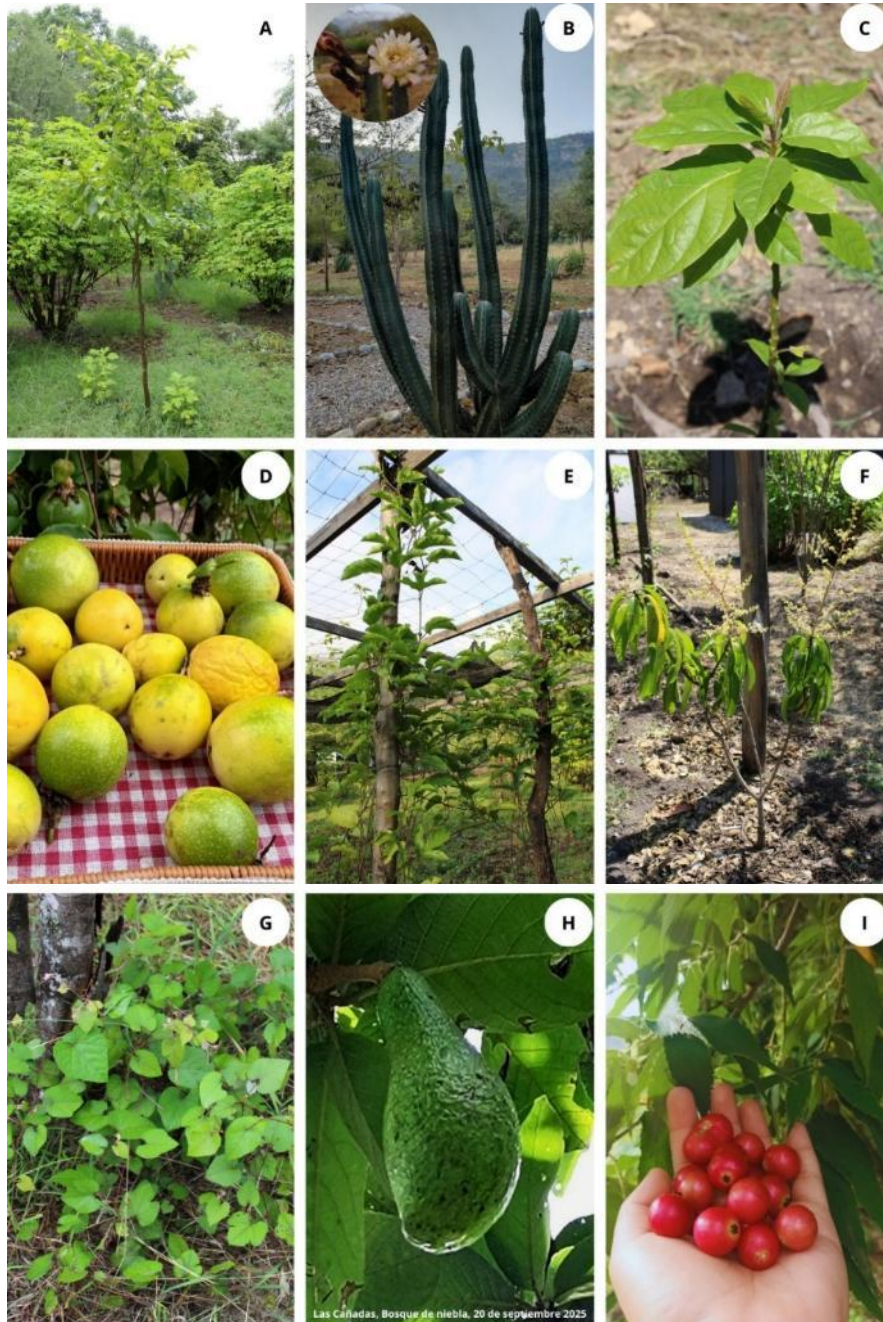
Romero-Figueiras, T., Andrés-Meza, P., Murguía-González, J., Espinosa-Calderón, A., Leyva-Ovalle, O.R., Capetillo-Burela, A., Serna-Lagunes, R., Díaz-José, J., Cebada-Merino, M., Galindo-Tovar, M.E., Sierra-Macías, M., & Tadeo-Robledo, M. (2025). Agrosilvicultura: una estrategia integral para la diversificación agrícola, la resiliencia climática y la sostenibilidad. (pp.48-62). Agroecosistemas forestales y recursos agroalimentarios: Microorganismos, Sustentabilidad y Seguridad Alimentaria. Libro Técnico-Científico. Universidad Veracruzana y Comisión Nacional Forestal. México.

Platas-Rosado, D. E., Vilaboa-Arroniz, J., González-Reynoso, L., Severino-Lendechy, V. H., López-Romero, G., & Vilaboa-Arroniz, I. (2017). Un análisis teórico para el estudio de los agroecosistemas. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 20(3), 395-399.

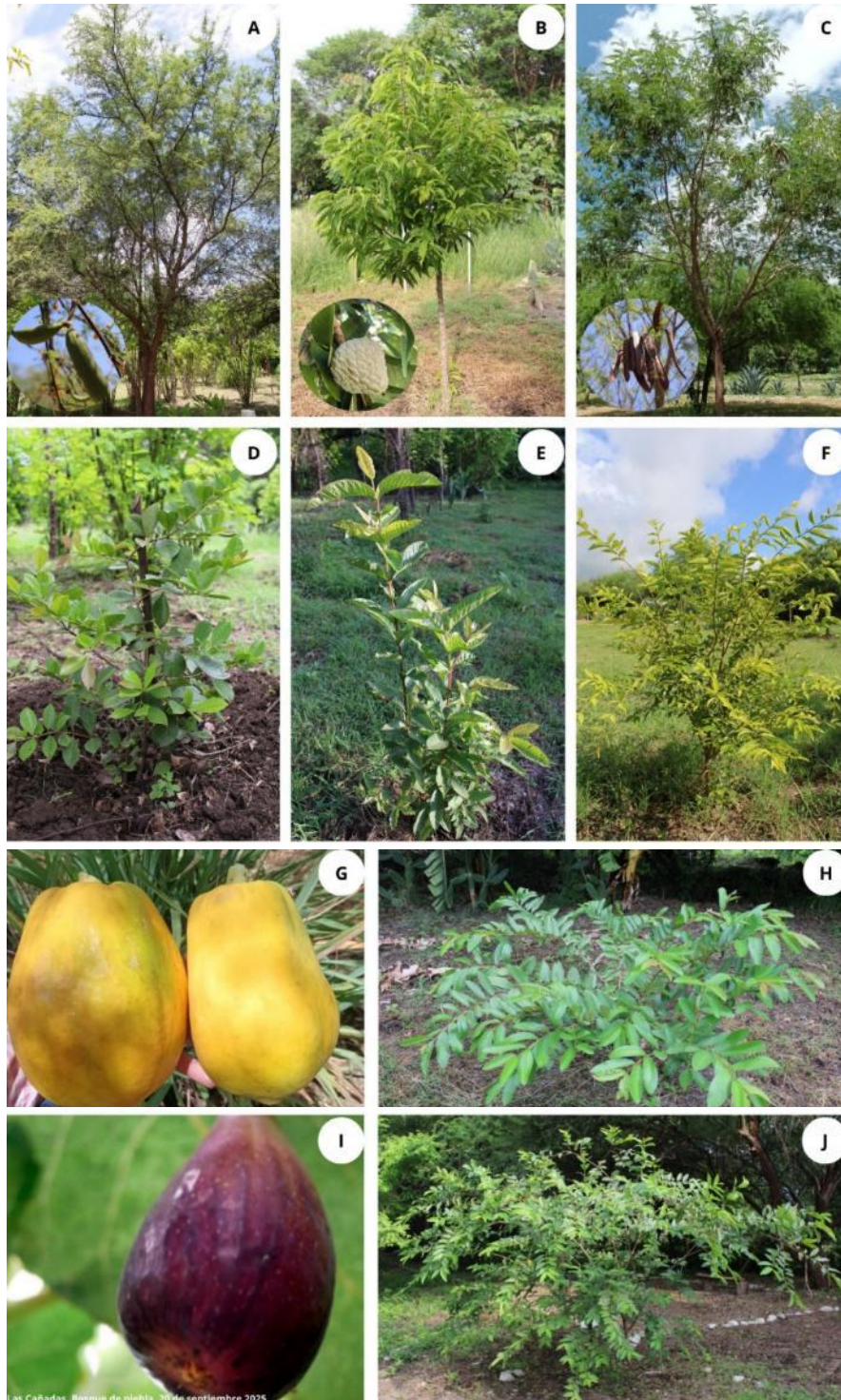
Terrones Rincón, T.L., Hernández, M. M. A., & Ríos, R. S. A. (2009). Educación ambiental en traspatios agroforestales con arbustivas nativas: espacios para amortiguar la desertificación. *INIFAP-CIRCE. Campo Experimental Bajá*

10. Apéndices

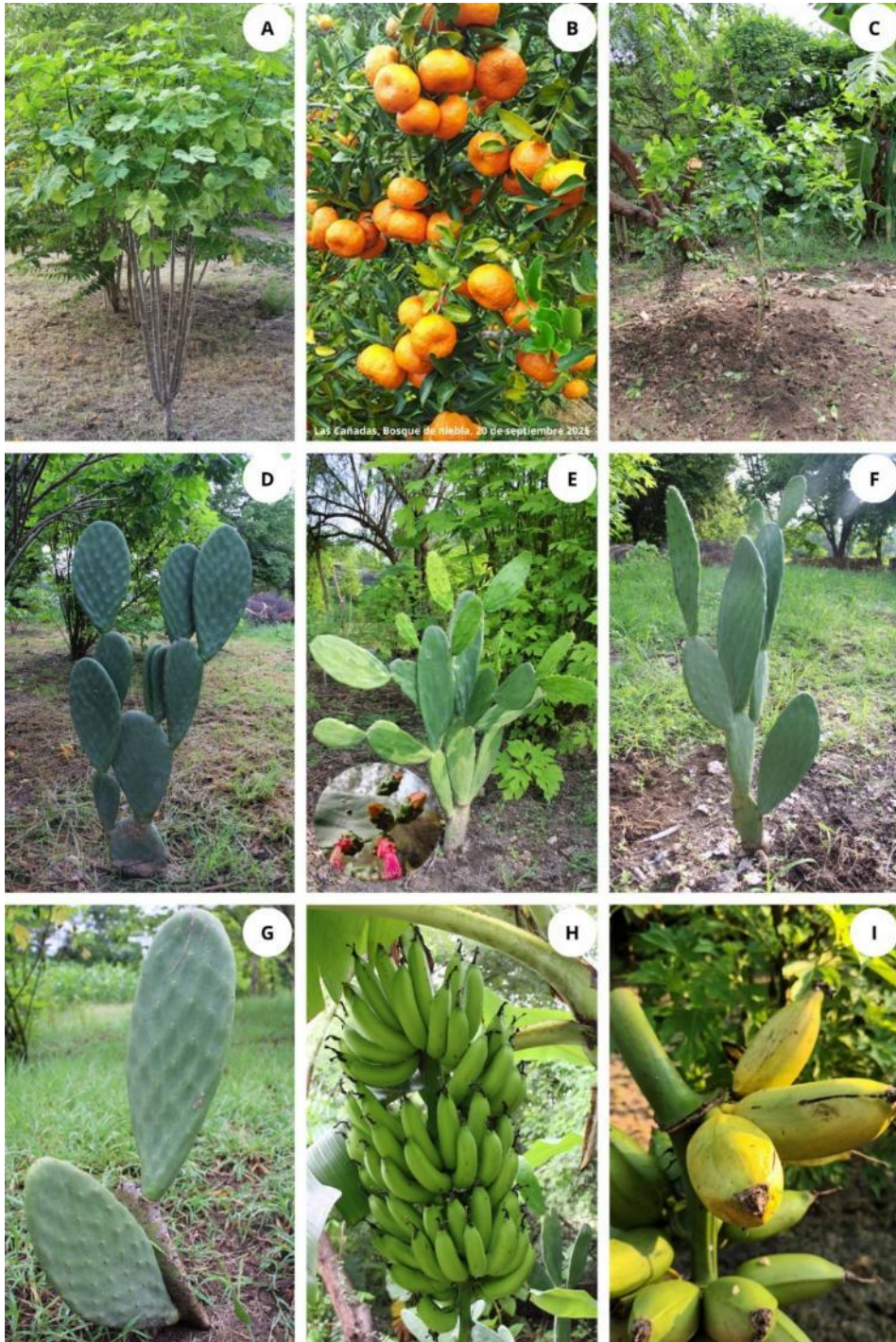
10.2 Composición por estratos del bosque comestible instalado



Apéndice 10.2.1 Plantas que integran el estrato emergente del bosque comestible, Concá Arroyo Seco, Qro, A) Ramón, B) Pitayo, C) Aguacate, D) Maracuyá amarilla, E) Maracuyá roja, F) Mango, G) Uva silvestre, H) Chinene (Foto del Centro de agroecología y permacultura, Las cañadas, recuperado en octubre de 2025), I) Capulincillo.



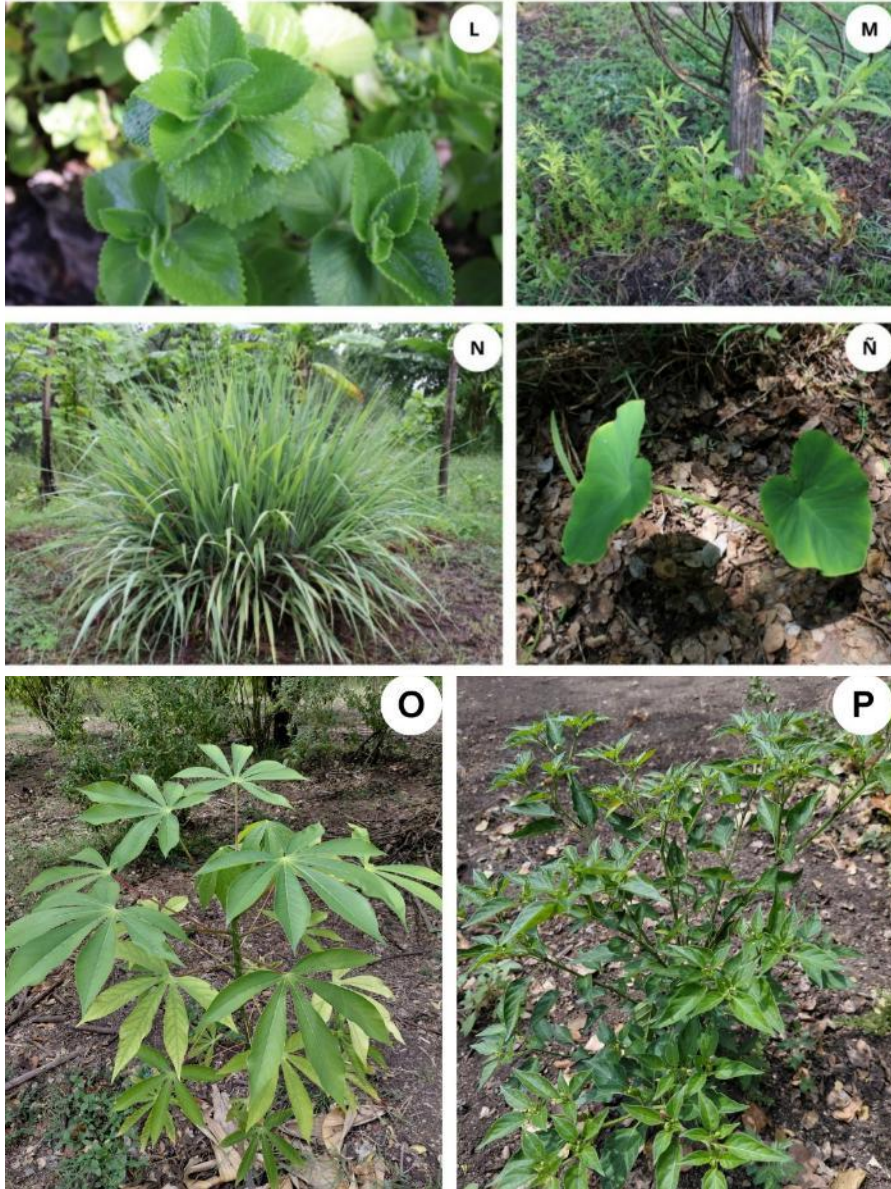
Apéndice 10.2.2 Plantas que integran el estrato alto del bosque comestible, Conca Arroyo Seco, Qro, A) Huizache, B) Chirimoya, C) Leucaena, D) Guayaba fresa, E) Guayaba cubana, F) Guayabilla, G) Papaya, H) Guayaba rosa grande, I) Higo (Foto del Centro de agroecología y permacultura, Las cañadas, recuperado en octubre de 2025), J) Guayaba amarilla.





Apéndice 10.2.3 Plantas que integran el estrato medio del bosque comestible, Conca Arroyo Seco, Qro, A) Chaya, B) Mandarina Fremont (Foto del Centro de agroecología y permacultura, Las cañadas, recuperado en octubre de 2025, C) Limón canario, D) Nopal verdulero, E) Nopal chamacuero, F) Nopal de tuna roja, G) Nopal de tuna blanca, H) Plátano Tabasco, I) Plátano roatán, J) Plátano manzano, K) Granada, L) Gigantón, M) Naranja Valencia (Foto del Centro de agroecología y permacultura, Las cañadas, recuperado en octubre de 2025).





Apéndice 10.2.4 Plantas que integran el estrato medio del bosque comestible, Concá Arroyo Seco, Qro, A) Tabaco, B) Albahaca limón, C) Albahaca dulce, D) Citronela (Foto del Centro de agroecología y permacultura, Las cañadas, recuperado en octubre de 2025, E) Hoja santa, F) Jengibre, G) Curcúma, H) Camote dulce, I) Ashwagandha, J) Camote morado, K) Poleo, L) Orégano de hoja grande, M) Epazote, N) Zacate limón, Ñ) Malanga punto negro, O) Yuca, P) Chile piquín.