

Sembrar, aprender y conservar: experiencia de los huertos de la Facultad de Ciencias Naturales en la Universidad Autónoma de Querétaro

Sowing, Learning, and Conserving: Experience of the Gardens at the Faculty of Natural Sciences, Universidad Autónoma de Querétaro



Olga Lidia Gómez-Nucamendi*
 Aracely Anaya-Loyola**
 Diana Piña Figueroa***
 Jorge Luis Chávez Servín****
 Rosalinda González Santos*****

DOI: <http://DOI.ORG/10.52501/cc.477.08>

Resumen

El huerto de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Querétaro se consolidó como una estrategia integral de ambientalización y transversalización curricular orientada a la educación ambiental, la sostenibilidad, así como seguridad y soberanía alimentaria. El presente capítulo se desarrolla como un relato de experiencia y tiene como objetivo integrar y analizar iniciativas institucionales que vinculan docencia, investigación y participación comunitaria a través de huertos productivos, jardines de plantas nativas y proyectos agroecológicos. La estrategia metodológica se basó en la sistematización desde un enfoque interdisciplinario, apoyado en el aprendizaje basado en proyectos y la investigación-acción participativa, involucrando múltiples actores de licenciatura y posgrado. Los resultados evidencian la consolidación de los huertos como aulas vivas que favorecen el aprendizaje significativo, la conservación de la biodiversidad, el fortalecimiento de competencias profesionales y la mejora de hábitos alimentarios, incluyendo evidencia reportada de incremento en el consumo de frutas y verduras en poblaciones participantes. Asimismo, se documentó la

* Doctora en Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Querétaro, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5555-2003>. Correo electrónico: olga.gomez@uaq.mx

** Doctora en Biología Nutricional. Universidad Autónoma de Querétaro, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9959-3621>. Correo electrónico: aracely.anaya@uaq.mx

*** Doctora en Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Querétaro, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9350-0391>. Correo electrónico: dfigueroa31@alumnos.uaq.mx

**** Doctor en Medicamentos Alimentación y Salud. Universidad Autónoma de Querétaro, México. ORCID: <https://orcid.org/00000-0002-5866-4825>. Correo electrónico: jorge.chavez@uaq.mx

***** Doctora en Ciencias por Investigación. Universidad Autónoma de Querétaro, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3881-9321>. Correo electrónico: rosalinda.gonzalez@uaq.mx

integración de conocimientos científicos y saberes locales para promover sistemas alimentarios sostenibles. En conjunto, la experiencia posiciona a los huertos universitarios como un modelo educativo replicable que articula educación, conservación y acción comunitaria en favor de la sostenibilidad socioambiental.

Palabras clave: *agroecología, educación ambiental, seguridad alimentaria, soberanía alimentaria, sostenibilidad.*

Abstract

The garden at the Faculty of Natural Sciences of the Universidad Autónoma de Querétaro has been consolidated as a comprehensive strategy for environmentalization and curricular mainstreaming, oriented toward environmental education, sustainability, and food security and sovereignty. This chapter is presented as an experience-based account and aims to integrate and analyze institutional initiatives that link teaching, research, and community participation through productive gardens, native plant gardens, and agroecological projects. The methodological strategy was based on systematization from an interdisciplinary approach, supported by project-based learning and participatory action research, involving multiple undergraduate and graduate stakeholders. The results demonstrate the consolidation of gardens as living classrooms that foster meaningful learning, biodiversity conservation, the strengthening of professional competencies, and the improvement of dietary habits, including reported evidence of increased fruit and vegetable consumption among participating populations. Additionally, the integration of scientific knowledge and local knowledge systems was documented to promote sustainable food systems. Overall, this experience positions university gardens as a replicable educational model that articulates education, conservation, and community action in support of socio-environmental sustainability.

Keywords: *agroecology, environmental education, food security, food sovereignty, sustainability.*

Introducción

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2010), se concibe al huerto escolar como un ecosistema educativo, capaz de vincular los contenidos curriculares con la realidad socioambiental, favoreciendo la comprensión de los procesos biológicos asociados a la producción de alimentos, la conservación de la biodiversidad y el funcionamiento de los sistemas naturales. Los huertos cumplen funciones pedagógicas, sociales y ecológicas, ya que, mediante el trabajo colectivo, se fortalece la conciencia sobre la importancia de los recursos naturales, se promueve el respeto por el medio ambiente y se fomenta una alimentación responsable y sustentable. En dicho sentido, estas iniciativas representan un paso hacia la soberanía alimentaria al permitir que la comunidad comprenda y valore la capacidad de producir alimentos de manera local, saludable y respetuosa con el ambiente. Asimismo, esta práctica contribuye a reducir la dependencia de sistemas de producción industrializados,

fortaleciendo la resiliencia y la autosuficiencia alimentaria a nivel local e institucional (FAO, 2021). No obstante, a pesar del reconocimiento de los huertos escolares y universitarios como herramientas educativas, existe una limitada sistematización de su implementación en contextos de educación superior, particularmente en lo que respecta a su integración curricular, su articulación con la investigación y su impacto en la formación profesional y en los hábitos alimentarios. En este contexto, resulta pertinente analizar iniciativas que permitan comprender su alcance y retos.

En este marco general, la Universidad Autónoma de Querétaro a través de la Facultad de Ciencias Naturales se ha posicionado como pionera en la implementación de huertos universitarios, no solo como espacios de enseñanza formal, sino también como áreas productivas que benefician directamente a estudiantes, personal académico y administrativo. Esta trayectoria institucional constituye un referente para analizar la integración de los huertos como estrategia educativa en el nivel superior. Desde 2005, en el campus Juriquilla de la FCN se destinaron pequeñas áreas con árboles gracias a la iniciativa del Dr. Joel Quezada Mosqueti, quien promovió la siembra de especies como guayabas (Figura 1), higos y duraznos, lo que marcó el inicio de un proceso gradual de apropiación de estos espacios como recursos educativos y alimentarios dentro de la comunidad universitaria, sin prever que con el paso del tiempo, estos árboles se convertirían en una fuente de alimento para la comunidad universitaria en las diversas estaciones del año.

De manera complementaria, la FCN tiene también huertos experimentales, en los que se enseña al estudiantado el cultivo de hortalizas como jitomate, chiles, espinacas y acelgas, así como con un área destinada a plantas aromáticas y medicinales, entre las que se encuentran cilantro, perejil, albahaca, epazote, romero, toronjil, menta, hierbabuena, entre otros (Figura 1). Estos espacios no solo funcionan como áreas de práctica, sino como escenarios de aprendizaje situado que permiten articular contenidos teóricos con prácticas agrícolas sustentables, favoreciendo el aprendizaje vivencial y el desarrollo de competencias vinculadas con la sostenibilidad y la producción de alimentos.

Los huertos del campus Juriquilla se ven fortalecidos por los establecidos en los campus Amazcala y Concá. Cada uno de ellos funciona de manera autónoma, con objetivos y mecanismos específicos. No obstante, comparten una visión común orientada a la educación ambiental y la sostenibilidad. Esta diversidad de contextos permite analizar cómo los huertos universitarios se adaptan a distintas realidades territoriales e institucionales, manteniendo una coherencia en su enfoque formativo. En el campus Juriquilla además de los huertos vinculados a la práctica profesional, existen espacios con árboles frutales, (principalmente guayabas) que no dependen directamente de un programa educativo formal. Sin embargo, estos espacios han sido apropiados por la comunidad universitaria como recursos complementarios para el aprendizaje y la alimentación, y se mantienen gracias a la participación conjunta de disciplinas como la Horticultura Ambiental, la Biología y la Nutrición, las cuales contribuyen al manejo agronómico, la comprensión ecológica y el aprovechamiento alimentario de los recursos, orientados a su conservación y aprovechamiento como fuente de alimentos para estudiantes.



Figura 1. Árboles de guayabas (izquierda) y Jardín de plantas aromáticas (derecha) ubicado en la FCN de la UAQ. Fuente: O.L. Gómez-Nucamendi (2025).

En este contexto, los huertos universitarios de la FCN forman parte de una estrategia integral de educación, conservación y participación de la comunidad universitaria, cuyo objetivo es fomentar el aprendizaje vivencial, la comprensión de los procesos ecológicos, la valoración de la biodiversidad. Desde esta perspectiva, los huertos trascienden su función productiva para consolidarse como dispositivos pedagógicos que articulan docencia, investigación y vinculación social. Estos espacios funcionan como aulas vivas, donde estudiantes, docentes, personal administrativo y visitantes observan, experimentan y participan en actividades como la siembra y manejo de cultivos, el monitoreo de crecimiento de plantas, el control biológico de plagas, la identificación de especies, la cosecha y el aprovechamiento de alimentos, así como la implementación de prácticas agroecológicas, integrando la ciencia con la práctica cotidiana, promoviendo valores de cooperación, responsabilidad ambiental, así como el fortalecimiento de competencias socioambientales y del compromiso con la seguridad y soberanía alimentaria.

El desarrollo del huerto universitario se complementa con la creación de los Jardines de plantas nativas y sus Polinizadores, impulsado como una extensión del Área de Investigación sobre Interacciones Planta-Animal (IPLAN) de la Facultad de Ciencias Naturales (FCN) de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), desde su creación en 2013 por la Dra. Olga Lidia Gómez Nucamendi (Universidad Autónoma de Querétaro, s.f.), el IPLAN se ha consolidado como un espacio dedicado a la investigación, la conservación de la biodiversidad y la divulgación científica, donde confluyen la comunidad académica, científica en torno a la comprensión de las interacciones planta-animal y el manejo sostenible del entorno natural.

Estos sitios funcionan como ecosistemas integrados, en los que las interacciones entre plantas y animales, particularmente los polinizadores, favorecen la productividad y la salud de los cultivos (FAO, 2021; Fischer et al., 2019). La presencia de abejas, mariposas y otros insectos

polinizadores resulta fundamental para asegurar la reproducción de especies vegetales, mantener el equilibrio ecológico y potenciar el rendimiento de los cultivos (FAO, 2021; IPBES, 2016). De esta manera, ambos proyectos se fortalecen mutuamente: mientras el jardín de plantas nativas y sus polinizadores contribuye a la conservación de especies nativas, el huerto universitario aplica ese conocimiento en la producción y en la educación ambiental.

El modelo de trabajo colaborativo del IPLAN involucra activamente a estudiantes de licenciatura, docentes, personal administrativo y miembros de la comunidad en general, generando un espacio de aprendizaje continuo. En conjunto, el establecimiento de huertos en la FCN puede analizarse como una iniciativa de educación ambiental y sostenibilidad que articula la investigación científica, la docencia y la acción comunitaria, con el potencial de contribuir a la formación de estudiantes conscientes de la importancia de los ecosistemas, del valor de los alimentos y del papel de cada individuo en la conservación del planeta. En este sentido, el presente capítulo tiene como propósito examinar estos procesos formativos y su alcance en el contexto universitario. En este capítulo se analizan diversas experiencias académicas derivadas de la participación de estudiantes de licenciatura y posgrado, las cuales permiten evidenciar la articulación entre el huerto universitario, la investigación y la formación profesional.

Métodos

El presente capítulo se desarrolló bajo un enfoque de sistematización de experiencias, a partir del análisis de procesos formativos vinculados a huertos universitarios en la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ). Para integrar la propuesta, la estrategia metodológica se sustentó en la ambientalización del currículo mediante un enfoque interdisciplinar que involucró a docentes-investigadores y a estudiantes de las licenciaturas de Horticultura Ambiental, Nutrición y Biología, considerando la educación ambiental como eje articulador del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La metodología se apoyó en el análisis de los patrones alimentarios tradicionales del entorno, con especial énfasis en contextos rurales donde se preservan prácticas alimentarias culturalmente pertinentes y, en muchos casos, nutricionalmente adecuadas. Este diagnóstico permitió contrastar dichas prácticas con los sistemas alimentarios urbanos, generalmente condicionados por la disponibilidad, y orientar el diseño de los huertos hacia la valorización de la agrobiodiversidad local y el fortalecimiento de sistemas alimentarios sostenibles. Asimismo, la metodología incorporó en el aprendizaje basado en proyectos (ABP), en la investigación y acción participativa; el ABP se implementó mediante el desarrollo de proyectos académicos vinculados al establecimiento, manejo y evaluación de huertos, en los que estudiantes participaron en actividades como el diagnóstico del entorno, la selección de especies, la preparación del suelo, la siembra, el monitoreo del crecimiento y la evaluación de resultados productivos y educativos. A través de la observación, experimentación y reflexión, se fortalecieron competencias científicas, pensamiento crítico y actitudes proambientales, favoreciendo la apropiación social del conocimiento biológico, al posicionar a los participantes

como actores activos en la toma de decisiones y en la solución de problemáticas relacionadas con la producción de alimentos y la sostenibilidad.

Dicha estrategia metodológica se fortaleció mediante la experiencia académica y técnica de la FCN de la UAQ en la implementación, manejo y evaluación de huertos productivos a través de proyectos de vinculación en contextos universitarios y comunitarios, en los cuales se desarrollaron actividades como la instalación de camas de cultivo bajo el método biointensivo, la capacitación a participantes en técnicas de siembra, manejo de suelo y control agroecológico de plagas, así como el seguimiento y acompañamiento técnico durante los ciclos productivos. Esta experiencia se consolidó mediante convenios de colaboración con instituciones especializadas, como el Centro de Innovación en Agricultura Sostenible en Pequeña Escala (CIASPE) y Noreste Sustentable de Guanajuato, destacando proyectos como la implementación de huertos para autoconsumo en comunidades rurales del municipio de Amealco, Querétaro, bajo esquemas de capacitación, asesoría técnica y seguimiento comunitario.

Asimismo, estas acciones se articularon con procesos formativos a través de la participación de estudiantes en servicio social, prácticas profesionales y trabajos de titulación, en los que se desarrollaron diagnósticos comunitarios, implementación de huertos y evaluación de su impacto en la seguridad alimentaria y hábitos alimentarios adecuados. La Facultad de Ciencias Naturales de la UAQ implementó estrategias institucionales orientadas a vincular estas experiencias territoriales con los procesos formativos de estudiantes de licenciatura y posgrado. Desde un enfoque de ambientalización y transversalización curricular, los huertos y proyectos asociados se incorporaron como escenarios de aprendizaje significativo, investigación aplicada y vinculación social, permitiendo que la teoría abordada en las aulas se tradujera en prácticas concretas con impacto social.

En este sentido, se incorporó el análisis de experiencias situadas como parte de la estrategia metodológica, orientado a fortalecer la vinculación entre la comunidad universitaria y la sociedad y a favorecer la aplicación práctica de la ambientalización y la transversalización curricular. El presente trabajo se desarrolló como un estudio de caso con enfoque de sistematización de experiencias, integrando evidencia derivada de una intervención educativa previamente documentada en población adolescente (Figueroa-Piña et al., 2021).

En particular, la evaluación se llevó a cabo mediante el diseño e implementación de una intervención educativa acompañada de un huerto escolar en una institución de educación secundaria y preparatoria, con la participación de 126 adolescentes de entre 12 y 18 años. La intervención tuvo una duración aproximada de 20 semanas e incluyó sesiones teóricas en aula y actividades prácticas en el huerto escolar, bajo un esquema comparativo con grupos de intervención y control. La recolección de información se realizó mediante cuestionarios de frecuencia de consumo de frutas y verduras, diarios de consumo alimentario de tres días no consecutivos, instrumentos de evaluación de factores psicosociales y entrevistas estructuradas. El análisis de los datos se llevó a cabo mediante pruebas estadísticas comparativas entre grupos (análisis de varianza y pruebas post hoc), así como análisis pre y post intervención,

complementado con la interpretación cualitativa de las entrevistas realizadas a los participantes. Asimismo, el proceso de divulgación se desarrolló mediante la socialización de resultados en el aula, actividades prácticas en el huerto, elaboración de materiales educativos y la participación en espacios académicos, favoreciendo la apropiación del conocimiento en materia de seguridad y soberanía alimentaria.

Resultados

Los resultados se presentan en tres dimensiones principales: i) la implementación y consolidación de los huertos universitarios como espacios educativos, ii) la integración de la agrobiodiversidad local en su diseño y iii) la articulación con procesos de soberanía alimentaria en contextos comunitarios.

Implementación y consolidación de los huertos universitarios como espacios educativos

En este sentido, los resultados evidencian avances significativos en los ámbitos educativo, ambiental y comunitario. En primer lugar, la implementación del huerto universitario permitió la adecuación y aprovechamiento de espacios intra-universitarios, ubicados entre los edificios de la Facultad, los cuales fueron transformados en áreas productivas y de aprendizaje (Figura 2). De manera complementaria, se integraron jardines de plantas nativas y sus polinizadores, fortaleciendo el enfoque ecológico y de conservación de la biodiversidad (Figura 3).



Figura 2. Inicio de establecimiento del área de plantas aromáticas y medicinales en 2023 (izquierda) y en 2024 (derecha) en la FCN-UAQ. Fuente: O.L. Gómez-Nucamendi (2025).

En el plano curricular, se integraron contenidos ambientales de manera transversal en asignaturas de las Licenciaturas de Horticultura Ambiental, Nutrición y Biología, mediante el uso del huerto como espacio de apoyo didáctico. El huerto escolar fue incorporado como recurso

en actividades académicas orientadas a vincular contenidos teóricos con prácticas relacionadas con la producción de alimentos, el manejo de cultivos y la observación de procesos biológicos. En términos ambientales, se implementaron prácticas de producción sostenible, así como el establecimiento de áreas destinadas a plantas nativas y polinizadores, lo que permitió registrar una mayor diversidad de organismos asociados al huerto y el uso del espacio como sistema de aprendizaje ecológico. En el plano pedagógico, las actividades en el huerto incluyeron la observación de ciclos de vida de las plantas, interacciones entre organismos y procesos ecológicos, como parte de las estrategias de enseñanza implementadas en los programas académicos.



Figura 3. Jardín de plantas nativas y sus polinizadores de la FCN-UAQ. Fuente: O.L. Gómez-Nucamendi (2025).

De manera particular, en programas como de las Licenciaturas en Horticultura Ambiental, Nutrición y Biología, los huertos fueron utilizados como espacios de práctica en actividades académicas, en las que participaron estudiantes mediante la realización de prácticas de campo, proyectos académicos y trabajos de investigación vinculados al manejo y evaluación de sistemas de producción de alimentos. En el caso de la Licenciatura en Horticultura Ambiental, estos espacios se incorporaron en asignaturas y actividades prácticas en las que se desarrollaron acciones como la preparación de suelo, establecimiento de cultivos, implementación de sistemas de riego, manejo agroecológico de plagas y diversificación de especies cultivadas, integrando contenidos de agroecología y manejo sustentable de recursos. Por su parte, en Nutrición, las y los estudiantes participaron en la aplicación de evaluaciones del estado nutricional mediante mediciones antropométricas, cuestionarios de consumo de alimentos y análisis de la disponibilidad alimentaria en comunidades, así como en el diseño e implementación de

estrategias educativas orientadas a promover el consumo de alimentos producidos en los huertos universitarios.

Mientras que los estudiantes de la Licenciatura de Biología participaron activamente en la creación y mantenimiento del jardín de plantas nativas y sus polinizadores, mediante actividades como la selección de especies locales, preparación del suelo, establecimiento de parcelas y monitoreo de organismos asociados, incluyendo insectos polinizadores, lo que permitió registrar la presencia de diversos grupos biológicos en estos espacios. A nivel de posgrado, programas como la Maestría en Ciencias de la Nutrición Humana, la Maestría en Gestión Integral de Cuencas y la Maestría en Ciencias Biológicas desarrollaron proyectos de investigación aplicada y traslacional vinculados al uso de huertos, incluyendo estudios sobre consumo alimentario, seguridad alimentaria, manejo de recursos naturales y evaluación de sistemas productivos en contextos comunitarios.

Los resultados del proyecto educacional a través del programa de posgrado en Ciencias de la Nutrición Humana mostraron que la aplicación de una intervención educativa acompañada de un huerto escolar en una institución incrementó significativamente el consumo de frutas y verduras en los adolescentes participantes, registrándose un aumento aproximado de 65 g/día en la ingesta y un incremento en la frecuencia de consumo semanal de estos alimentos.

Asimismo, se documentaron mejoras en conocimientos y actitudes relacionadas con la alimentación saludable, así como cambios en la selección de alimentos dentro del entorno escolar. Durante la implementación del huerto, se estableció un espacio productivo dentro de la institución educativa que permitió la disponibilidad de alimentos de origen vegetal utilizados en actividades educativas y de consumo dentro del entorno escolar. A partir de la implementación del proyecto, se registraron cambios en prácticas relacionadas con la alimentación y la participación de la comunidad educativa en actividades vinculadas al huerto, incluyendo estudiantes, docentes y otros actores institucionales. Asimismo, el huerto fue utilizado como espacio de apoyo en procesos educativos orientados al desarrollo de habilidades relacionadas con la producción de alimentos, el trabajo colaborativo y la aplicación de conocimientos en contextos reales.

Integración de la agrobiodiversidad local en su diseño

En segundo lugar, la conformación de los huertos se sustentó en la incorporación de especies alimentarias tradicionales del estado de Querétaro, lo que permitió integrar criterios de pertinencia cultural y nutricional en el diseño de los sistemas productivos. Como resultado de este proceso, se identificó una amplia diversidad de especies comestibles presentes en el entorno regional, incluyendo tanto especies nativas como introducidas, así como una importante diversidad de razas de maíz utilizadas en la alimentación local. Finalmente, los resultados muestran la vinculación de estas iniciativas con procesos comunitarios orientados a la soberanía alimentaria, mediante la implementación de estrategias de producción sustentable y organización social en contextos rurales. Particularmente en el municipio de Amealco, donde se promueve la

producción de alimentos sanos, nutritivos y culturalmente pertinentes. Un lugar especial donde la agroecología ha encontrado lugar para promoverse mediante redes ciudadanas de producción y consumo responsable.

Articulación con procesos de soberanía alimentaria en contextos comunitarios

En específico, con la participación de estudiantes de licenciatura y posgrado se llevaron a cabo trabajos de investigación orientados a la integración de tesis sobre la agrobiodiversidad comestible en distintas regiones del estado de Querétaro. Estas investigaciones, aunque desarrolladas en diversos contextos territoriales, se encuentran articuladas con los procesos formativos y de investigación promovidos desde el huerto universitario y las estrategias de ambientalización curricular. Como se observa en la Tabla 1, se sistematizan diversos trabajos académicos que evidencian la generación de conocimiento en torno a la agrobiodiversidad comestible, la implementación de huertos y la educación alimentaria, derivados de la participación estudiantil en estos espacios formativos.

Tabla 1. Sistematización de trabajos académicos vinculados con procesos formativos, agrobiodiversidad comestible y huertos en la FCN de la Universidad Autónoma de Querétaro

Grado	Lugar de estudio	Principal resultado	Año
Licenciatura (Galván Pérez, 2015)	Tenasdá, El Apartadero y San Bartolomé del Pino, Amealco	Se implementaron huertos rurales mediante el método biointensivo en 69 familias, incluyendo diagnóstico comunitario, capacitación y seguimiento técnico	2015
Maestría (Figueroa Piña, 2016)	Institución educativa de nivel secundaria y preparatoria, Querétaro	Se evaluó el efecto de un huerto escolar como herramienta didáctica, observándose un incremento significativo en el consumo de frutas y verduras en adolescentes	2016
Maestría (Soto Rodríguez)	Comunidades rurales del noreste del estado de Guanajuato	Se evaluó el efecto de la implementación de huertos REPROCOM en 26 familias, observándose incremento en el consumo de hortalizas, mejoras en conocimientos alimentarios y reducción en niveles de inseguridad alimentaria moderada y severa	2020
Maestría (Harzbecher de la Vega, 2023)	Amealco, Jalpan de Serra, Pinal de Amoles y Landa de Matamoros	Se identificaron 50 especies de flores nativas comestibles con alto valor nutricional	2023
Licenciatura (Hernández-Leal, 2024)	Pinal de Amoles	Se identificaron 151 especies comestibles, incluyendo plantas, hongos, insectos y vertebrados	2024
Doctorado (Hernández-Puente, 2025)	San Miguel Tlaxcaltepec, Amealco	Se identificaron 119 especies comestibles de plantas distribuidas en 11 agroecosistemas	2025
Maestría (Molina-Bravo, 2025)	Huimilpan	Se documentaron 273 especies comestibles de plantas en 24 huertos	2025

Fuente: Elaboración propia con base en tesis y trabajos académicos desarrollados en la Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro.

Por otro lado, la trayectoria de la FCN se fortaleció mediante convenios de colaboración con instituciones especializadas como el Centro de Innovación en Agricultura Sostenible en

Pequeña Escala (CIASPE <https://www.ciaspemexico.com/>) y Noreste Sustentable de Guanajuato, establecidos en distintos periodos, incluyendo acuerdos de colaboración formalizados en 2015 y 2018, a partir de los cuales se desarrollaron proyectos de implementación de huertos productivos en comunidades rurales, integrando actividades de capacitación, asesoría técnica y seguimiento comunitario. Entre dichos programas destacaron el Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA) y el programa estatal “Reactivación Productiva para Comunidades Marginadas” (REPROCOM), cuyos objetivos centrales consistieron en incidir de manera positiva en la seguridad y soberanía alimentaria de la población, particularmente en contextos de alta y muy alta marginación. En el caso específico de REPROCOM, se documentó la implementación de huertos familiares en comunidades rurales del noreste del estado de Guanajuato, con la participación de 26 familias beneficiarias, en un estudio cuasi experimental que incluyó la evaluación de indicadores dietéticos, antropométricos y de seguridad alimentaria antes y después de la intervención.

Los resultados evidenciaron un incremento en el consumo de hortalizas, acercando a las familias a la recomendación de ingesta de 400 g/día, así como mejoras en conocimientos y actitudes relacionadas con la alimentación saludable. Asimismo, se observó una reducción en el porcentaje de grasa corporal en adultos y una disminución en los niveles de inseguridad alimentaria moderada y severa, aunque esta persistió en una proporción importante de los hogares ($\approx 80\%$).

De manera complementaria, la implementación de los huertos permitió fortalecer la producción de alimentos para autoconsumo y, en algunos casos, la generación de excedentes destinados a la venta local, contribuyendo a la diversificación de fuentes de ingreso en las familias participantes. De este modo, los huertos se consolidaron como espacios multifuncionales que integraron dimensiones alimentarias, nutricias, económicas, ambientales y educativas, alineándose con los principios de la sustentabilidad y el desarrollo rural sostenible.

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio coinciden con la evidencia reportada en la literatura, la cual reconoce a los huertos escolares y universitarios como estrategias efectivas para promover la educación ambiental, el aprendizaje interdisciplinario y la integración entre teoría y práctica. Diversos estudios han documentado que la participación en huertos educativos favorece el desarrollo de conocimientos ecológicos, habilidades prácticas y actitudes proambientales, al situar el aprendizaje en contextos reales y significativos (FAO, 2021; Fischer et al., 2019). En este sentido, los hallazgos del presente trabajo muestran que la incorporación del huerto como recurso didáctico permitió la integración de contenidos curriculares de distintas disciplinas, facilitando procesos de aprendizaje contextualizado.

En concordancia con lo anterior, la transversalización curricular observada en este estudio permitió abordar la sostenibilidad no únicamente como un contenido conceptual, sino como una práctica vivida por la comunidad educativa. Este tipo de enfoque ha sido ampliamente respaldado

en la literatura, donde se señala que las estrategias pedagógicas basadas en experiencias prácticas favorecen una comprensión más profunda de los problemas ambientales y de los sistemas socio ecológicos complejos (Ozer, 2007; Williams y Dixon, 2013). Asimismo, la implementación de actividades en el huerto contribuyó a superar enfoques fragmentados de la educación ambiental, promoviendo una visión sistémica que vincula la producción de alimentos con la salud, la biodiversidad y el entorno social.

El enfoque participativo adoptado en los proyectos analizados también se alinea con estudios que destacan el papel del aprendizaje social en la construcción de resiliencia y en la adopción de prácticas sostenibles. La participación activa de estudiantes, docentes y comunidad en la gestión de los huertos permitió generar procesos de apropiación del conocimiento y fortalecer la toma de decisiones informadas en torno a la producción de alimentos y el cuidado del entorno. Este tipo de participación ha sido identificado como un elemento clave para la sostenibilidad de las intervenciones educativas y ambientales (FAO, 2021; Draper y Freedman, 2010).

Desde la perspectiva de la seguridad y soberanía alimentaria, los resultados obtenidos, particularmente en el estudio de intervención en adolescentes, son consistentes con investigaciones previas que han demostrado que los huertos escolares pueden incrementar el consumo de frutas y verduras y mejorar conocimientos y actitudes hacia la alimentación saludable. Estudios experimentales han reportado incrementos significativos en la ingesta de vegetales en poblaciones escolares tras la implementación de programas educativos basados en huertos (Evans et al., 2012; Savoie-Roskos et al., 2017). En el presente estudio, el aumento en el consumo de frutas y verduras y las mejoras en conocimientos alimentarios observadas refuerzan el potencial de estas estrategias como herramientas de promoción de la salud. Sin duda, los huertos universitarios pueden jugar un rol fundamental, por ejemplo, en la operacionalización de la nueva Ley de Alimentación Adecuada y Sostenible.

De manera similar, los resultados obtenidos en contextos comunitarios, particularmente en el marco del programa REPROCOM, evidencian que la implementación de huertos familiares puede contribuir a mejorar la disponibilidad y diversidad de alimentos, así como a reducir los niveles de inseguridad alimentaria. Estos hallazgos son congruentes con estudios realizados en poblaciones rurales, donde los huertos domésticos han demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar la calidad de la dieta y fortalecer la resiliencia alimentaria (Galhena et al., 2013; Schreinemachers et al., 2016). Asimismo, la posibilidad de generar excedentes para su venta representa una vía adicional para diversificar los ingresos familiares, lo que coincide con enfoques de desarrollo rural sostenible basados en sistemas agroalimentarios locales.

Por otra parte, la interacción entre la universidad, organizaciones civiles y programas públicos permitió consolidar un modelo de intervención que articula conocimiento académico, saberes locales y prácticas agroecológicas. Este diálogo de saberes ha sido reconocido como un elemento fundamental para el diseño de estrategias sostenibles, ya que permite adaptar las intervenciones a las condiciones específicas de cada territorio y fortalecer las capacidades locales

(Altieri y Toledo, 2011). En este estudio, la colaboración con organizaciones como CIASPE facilitó la implementación de metodologías participativas y el uso de tecnologías apropiadas, contribuyendo a la pertinencia y viabilidad de los proyectos.

Además de los beneficios educativos y alimentarios, los huertos escolares y universitarios también han sido asociados con efectos positivos en el bienestar psicosocial, incluyendo el desarrollo de habilidades socioemocionales, el trabajo colaborativo y la expresión de emociones positivas como satisfacción, orgullo y sentido de pertenencia (Ohly et al., 2016). Aunque estos aspectos no fueron medidos de manera sistemática en el presente estudio, las observaciones realizadas durante la implementación de los proyectos sugieren que el huerto puede funcionar como un espacio que favorece la interacción social y el bienestar integral de los participantes.

No obstante, los resultados también permiten identificar desafíos importantes para la consolidación de este tipo de iniciativas. Entre ellos destacan la necesidad de garantizar la continuidad de los proyectos en el tiempo, la disponibilidad de espacios adecuados para el crecimiento de los huertos y la participación sostenida de la comunidad en su mantenimiento. La literatura señala que uno de los principales factores que limita el impacto a largo plazo de los huertos escolares es la falta de integración institucional y de recursos humanos y materiales suficientes (Ozer, 2007). En este sentido, es fundamental fortalecer los mecanismos de gestión, capacitación y participación comunitaria para asegurar la sostenibilidad de estos espacios.

Finalmente, los resultados sugieren que los huertos universitarios tienen el potencial de consolidarse como plataformas integrales para la formación profesional, la investigación aplicada y la vinculación social. Su desarrollo futuro podría orientarse hacia la diversificación de sus funciones, la sistematización de experiencias y la ampliación de la participación de la comunidad universitaria. Asimismo, la implementación de esquemas de autogestión y colaboración interinstitucional podría contribuir a fortalecer la sostenibilidad del proyecto, manteniendo su enfoque educativo y comunitario. Este es un tema altamente discutido en experiencias de huertos universitarios que luchan por mantener su continuidad bajo esquemas de institucionalidad universitaria.

Conclusión

La experiencia del huerto universitario en la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Querétaro evidencia que la ambientalización y transversalización curricular, articuladas con proyectos productivos y participativos, pueden integrarse de manera efectiva en los procesos formativos, favoreciendo la incorporación de la sostenibilidad, la educación ambiental y la producción de alimentos en el ámbito educativo. Estos espacios se consolidaron como entornos de aprendizaje práctico que contribuyeron al desarrollo de experiencias formativas vinculadas con la comprensión de los ecosistemas y la interacción entre la comunidad universitaria y su entorno.

Los resultados muestran que el enfoque participativo permitió la incorporación de actividades académicas y prácticas orientadas al desarrollo de competencias científicas,

socioambientales y profesionales en estudiantes de licenciatura y posgrado, así como la implementación de acciones relacionadas con la conservación de la biodiversidad, la agrobiodiversidad comestible y el uso de prácticas agroecológicas. Asimismo, la vinculación con comunidades rurales, organizaciones civiles y programas públicos favoreció la generación de experiencias de aprendizaje y de intervención en contextos reales, relacionadas con la seguridad y soberanía alimentaria y con la mejora de hábitos de alimentación y nutrición. La experiencia sugiere que los huertos universitarios pueden incorporarse como componentes relevantes dentro de los proyectos educativos institucionales, siempre que se promueva la participación continua de la comunidad, la capacitación permanente y la articulación interinstitucional. En este sentido, los huertos se perfilan como espacios educativos, productivos y de vinculación social que contribuyen a la formación integral y al fortalecimiento de iniciativas orientadas a la sostenibilidad en contextos universitarios y comunitarios.

Agradecimientos

Se agradece de manera especial a la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Querétaro por el apoyo brindado para el desarrollo de estos proyectos, así como a los estudiantes y voluntarios cuyo trabajo colaborativo aportó significativamente al logro de los objetivos académicos. De igual manera, se reconoce la participación comprometida de la Sra. Rosa Isela González Gámez por su invaluable contribución en el cuidado y el mantenimiento de las áreas destinadas a los huertos y jardines.

Referencias bibliográficas

- Altieri, M. A., & Toledo, V. M. (2011). The agroecological revolution in Latin America: Rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *Journal of Peasant Studies*, 38(3), 587–612. <https://doi.org/10.1080/03066150.2011.582947>
- Bara, C. R., González-Santos, R., Morales, S. L. C., Hernández-Sandoval, L., & Hernández-Puente, K. N. (2023). Sistemas locales de producción y redes alimentarias alternativas en Amealco de Bonfil, Querétaro, México: Resistencias e interconexiones para caminar hacia la soberanía alimentaria. *Debates en Sociología*, 57, 244–272. <https://doi.org/10.18800/debatesensociologia.202302.010>
- Draper, C., & Freedman, D. (2010). Review and analysis of the benefits, purposes, and motivations associated with community gardening in the United States. *Journal of Community Practice*, 18(4), 458–492. <https://doi.org/10.1080/10705422.2010.519682>
- Duché-García, T. T., & Chávez, L. F. (2017). Agricultura de traspatio y agroecología en el Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA-FAO) en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(2), 263–276.
- Duram, L. A., & Klein, S. K. (2015). University food gardens: A unifying place for higher education sustainability. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, 9(3–4), 282–302. <https://doi.org/10.1504/IJISD.2015.071853>
- Evans, A., Ranjit, N., Rutledge, R., Medina, J., Jennings, R., Smiley, A., Stigler, M., & Hoelscher, D. (2012). Exposure to multiple components of a garden-based intervention for middle school students increases fruit and vegetable consumption. *Health Promotion Practice*, 13(5), 608–616. <https://doi.org/10.1177/1524839910390357>
- Figuerroa-Piña, D. G., Chávez-Servín, J. L., de la Torre-Carbot, K., Caamaño-Pérez, M. D. C., Lucas-Deecke, G., Roitman-Genoud, P., & Ojeda-Navarro, L. R. (2021). Evaluation of the effect of a

- school garden as an educational didactic tool in vegetable and fruit consumption in teenagers. *Nutrition Research and Practice*, 15(2), 235–247. <https://doi.org/10.4162/nrp.2021.15.2.235>
- Fischer, L. K., Brinkmeyer, D., Karle, S. J., Cremer, K., Huttner, E., Seebauer, M., Nowikow, U., Schütze, B., Voigt, P., Völker, S., & Kowarik, I. (2019). Biodiverse edible schools: Linking healthy food, school gardens and local urban biodiversity. *Urban Forestry & Urban Greening*, 40, 35–43. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.02.015>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2010). *Nueva política de huertos escolares: Promover hábitos saludables durante toda la vida*. FAO. <https://es.scribd.com/document/712871488/Nueva-politica-de-huertos-escolares-FAO>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021). *Agroecología: Transición hacia sistemas alimentarios sostenibles*. FAO. <https://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/1418836/>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (s.f.). *Programa especial de seguridad alimentaria (PESA)*. FAO.
- Galhena, D. H., Freed, R., & Maredia, K. M. (2013). Home gardens: A promising approach to enhance household food security and wellbeing. *Agriculture & Food Security*, 2(8). <https://doi.org/10.1186/2048-7010-2-8>
- González-Santos, R., Hernández-Sandoval, L., Hernández-Puente, K. N., & Ortega-Paczka, R. (2023). Distribución y caracterización ecogeográfica de maíces nativos de Querétaro, México. *Revista Fitotecnica Mexicana*, 46(4), 341. <https://doi.org/10.35196/RFM.2023.4.341>
- Harzbecher de la Vega, L. (2023). *Contenido nutricional, compuestos bioactivos y conocimiento tradicional de las flores nativas comestibles en tres regiones indígenas en Querétaro* (Tesis de maestría). México: Universidad Autónoma de Querétaro.
- Hernández-Leal, M. G. (2024). *Agrobiodiversidad para la alimentación y la agricultura en Pinal de Amoles, Querétaro* (Tesis de licenciatura). México: Universidad Autónoma de Querétaro.
- Hernández-Puente, K. N. (2025). *Manejo y usos de la agrobiodiversidad vegetal comestible en la comunidad otomí de San Miguel Tlaxcaltepec, Amealco, Querétaro* (Tesis de doctorado). México: Universidad Autónoma de Querétaro.
- Hernández-Sandoval, L., & González-Santos, R. (2024). Mexico and the diversity of edible plants: The case of the state of Querétaro. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 72(2), 1377–1389. <https://doi.org/10.1007/s10722-024-02063-7>
- Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). (2016). *The assessment report on pollinators, pollination and food production*. IPBES Secretariat. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3402856>
- Molina-Bravo, N. M. (2025). *Agrobiodiversidad vegetal comestible en huertos de traspatio de comunidades del municipio de Huimilpan, Querétaro* (Tesis de maestría). México: Universidad Autónoma de Querétaro.
- Ohly, H., Gentry, S., Wigglesworth, R., Bethel, A., Lovell, R., & Garside, R. (2016). A systematic review of the health and well-being impacts of school gardening. *BMC Public Health*, 16, 286. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-2941-0>
- Ozer, E. J. (2007). The effects of school gardens on students and schools: Conceptualization and considerations for maximizing healthy development. *Health Education & Behavior*, 34(6), 846–863. <https://doi.org/10.1177/1090198106289002>
- Savoie-Roskos, M. R., Wengreen, H., & Durward, C. (2017). Increasing fruit and vegetable intake among children and youth through gardening-based interventions: A systematic review. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 117(2), 240–250. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2016.10.014>
- Schreinemachers, P., Simmons, E. B., & Wopereis, M. C. S. (2016). Tapping the economic and nutritional power of vegetables. *Global Food Security*, 10, 36–45. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2016.04.005>

- Soto Rodríguez, M. R. (2020). *Efecto de la implementación de huertos REPROCOM sobre la dieta y la seguridad alimentaria en familias de comunidades rurales del noreste del estado de Guanajuato* (Tesis de maestría). México: Universidad Autónoma de Querétaro.
- Universidad Autónoma de Querétaro. (s.f.). Área de Investigación sobre Interacciones Planta-Animal (IPLAN). Directorio institucional.
- Williams, D. R., & Dixon, P. S. (2013). Impact of garden-based learning on academic outcomes in schools: Synthesis of research between 1990 and 2010. *Review of Educational Research*, 83(2), 211–235. <https://doi.org/10.3102/0034654313475824>