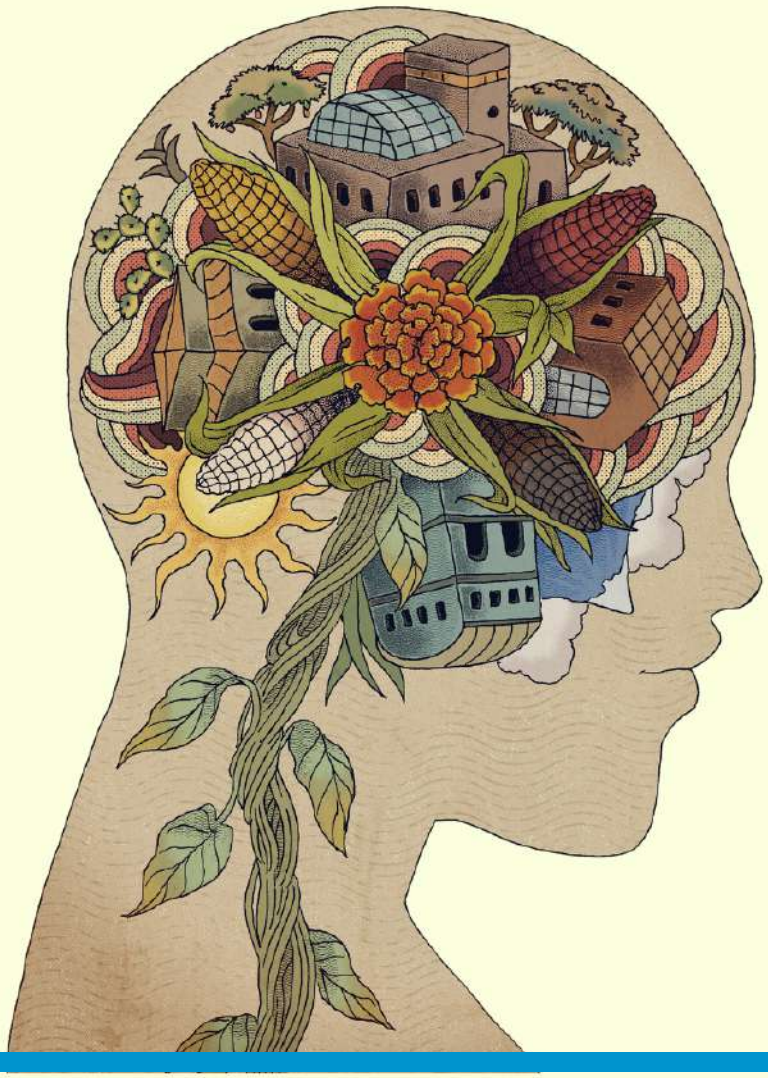
Huertos en instituciones de educación superior

Relatos y experiencias desde México



COMUNICACIÓN CIENTÍFICA

Juan Camilo Fontalvo-Buelvas
Yadeneyro de la Cruz Elizondo
Oswaldo Rahmses Castro Martínez
(coordinadores)

Huertos en instituciones de educación Superior:

Relatos y experiencias desde México

COMUNICACIÓN
CIENTÍFICA

Ediciones Comunicación Científica se especializa en la publicación de conocimiento científico de calidad en español e inglés en soporte de libro impreso y digital en las áreas de humanidades, ciencias sociales y ciencias exactas. Guía su criterio de publicación cumpliendo con las prácticas internacionales: dictaminación de pares ciegos externos, autentificación antiplagio, comités y ética editorial, acceso abierto, métricas, campaña de promoción, distribución impresa y digital, transparencia editorial e indexación internacional.

Cada libro de la Colección Ciencia e Investigación es evaluado para su publicación mediante el sistema de dictaminación de pares externos y autentificación antiplagio. Invitamos a ver el proceso de dictaminación transparentado, así como la consulta del libro en Acceso Abierto.

www.comunicacion-cientifica.com

DOI.ORG/10.52501/cc.191

COMUNICACIÓN CIENTÍFICA PUBLICACIONES ARBITRADAS
HUMANIDADES, SOCIALES Y CIENCIAS

CC+I
COLECCIÓN
CIENCIA e
INVESTIGACIÓN

Huertos en instituciones de educación superior:

Relatos y experiencias desde México

Juan Camilo Fontalvo-Buelvas
Yadeneyro de la Cruz Elizondo
Oswaldo Rahmses Castro Martínez
(coordinadores)

COMUNICACIÓN
CIENTÍFICA

Huertos en instituciones de educación superior: Relatos y experiencias desde México / coordinadores Juan Camilo Fontalvo-Buelvas, Yadeneyro de la Cruz Elizondo, Oswaldo Rahmses Castro Martínez. — Ciudad de México: Comunicación Científica, 2024.

345 páginas: fotografías; 23x17 centímetros

DOI 10.52501/cc.191

ISBN digital 978-607-9104-28-3

1. Huertos escolares. 2.Educación superior. I Fontalvo Buelvas, Juan Camilo, coordinador. II. de la Cruz Elizondo, Yadeneyro, coordinador. III. Castro Martínez, Oswaldo Rahmses, Coordinador.

LC: SB55 H84 Dewey: 372.357 H84

La titularidad de los derechos patrimoniales y morales de esta obra pertenece a D.R. © Juan Camilo Fontalvo-Buelvas, Yadeneyro de la Cruz Elizondo, Oswaldo Rahmses Castro Martínez, (coordinadores), 2024. Reservados todos los derechos conforme a la Ley. Su uso se rige por una licencia Creative Commons BY-NC-ND 4.0 Internacional, https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.es

Primera edición en Ediciones Comunicación Científica, 2024

Ilustración de portada: Julio María
Diseño de portada: Francisco Zeledón • Interiores: Guillermo Huerta

Ediciones Comunicación Científica S. A. de C. V., 2024
Av. Insurgentes Sur 1602, piso 4, suite 400
Crédito Constructor, Benito Juárez, 03940, Ciudad de México,
Tel. (52) 55 5696-6541 • móvil: (52) 55 4516 2170
info@comunicacion-cientifica.com • www.comunicacion-cientifica.com
comunicacioncientificapublicaciones @ComunidadCient2

ISBN (Digital) 978-607-9104-28-3
DOI 10.52501/cc.191

Esta obra fue dictaminada mediante el sistema de pares ciegos externos.
El proceso transparentado puede consultarse, así como el libro en acceso abierto,
en **https://doi.org/10.52501/cc.191**

Índice

Prólogo *11*
Presentación *20*

Primera sección: Huertos pioneros (2008-2013) **25**

Aprendizajes, retos, y regalos del Aula-Huerto de El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas
Lessons, challenges, and gifts from the Garden Classroom of El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas
Bruce G. Ferguson, Helda Morales, José Sántiz García, Laura Rubio Delgado, Christiane Junghans, Claudia Hernández Corzo, Jerónimo Reyes Solares, Amparo Guadalupe Pérez Hernández, Cecilia Guadalupe Limón Aguirre 26

Origen, crecimiento y consolidación: la travesía del Huerto Agroecológico en la Facultad de Biología-Xalapa de la Universidad Veracruzana
Origin, growth and consolidation: the crossing of the Agroecological Garden in the Faculty of Biology-Xalapa of the Universidad Veracruzana
Yadeneyro de la Cruz-Elizondo, Juan Camilo Fontalvo-Buelvas, Nadia Jocelyn Valdivia-Romero, Oswaldo Rahmses Castro Martínez 47

Percepción y representación ambiental en estudiantes de Nutriología: experiencias en torno al huerto universitario Muil itaj de la UNICACH
Nutrition students' environmental perception and representation: experiences on the UNICACH Muil itaj university garden
Rosey Obet Ruiz-González, Adriana Caballero Roque, Liberio Victorino Ramírez 62

Sistematización de las experiencias en dos huertos educativos de la Facultad de Filosofía de la Universidad Autónoma de Querétaro
Systematization of the experiences in two educational gardens of the Faculty of Philosophy at the Universidad Autónoma de Querétaro
Astrid Laura Bohnel Nava, Pablo Hiram Pérez Quezada, Ana Isabel Trejo Álvarez, Adriana Mondragón Padilla 78

Segunda sección: Huertos con trayectoria (2015-2019) **93**

El Huerto Universitario de la Universidad Autónoma de Chiapas: experiencias y ejes de funcionamiento en contexto de pandemia
The University Garden at the Autonomous University of Chiapas: experiences and functioning strategy in the pandemic context
Leonardo Ernesto Ulises Contreras Cortés 94

Experiencias para la ambientalización y transversalización curricular mediante el huerto de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México
Experiences towards curricular environ-mentalization and mainstreaming through the Mexico City Universidad Iberoamericana Garden
Mariana Ruiz Morales, Patricia Mehner-Karam, Miranda Ori Orlansino 109

Sembrar una milpa-huerto como problemática para la autogestión e institucionalización: caminos del aula como milpa en la Facultad de Ciencias, UNAM
Planting a milpa-garden as a way to reflect on community-management and institutionalization: the paths of the milpa as a classroom in the School of Sciences, UNAM
Alonso Gutiérrez-Navarro, Emilio Mora Van Cauwelaert, Julia Moreno Mijares, Tania Lara García, Blanca Estela Hernández Hernández, Mariana Benítez Keinrad, Cristina Alonso-Fernández 122

Ecopedagogías para la enseñanza-aprendizaje de las agrosilviculturas en el Huerto Agroforestal Universitario de la Escuela Nacional de Estudios Superiores-Unidad Morelia
Eco-pedagogies for agroforestry teaching-learning at the Huerto Agroforestal Universitario of the Escuela Nacional de Estudios Superiores-Unidad Morelia
Alexis Daniela Rivero-Romero, Ana Isabel Moreno-Calles, Ana Yésica Martínez Villalba, Andrés Camou Guerrero, Cristhian Molina Torres 140

Voces de estudiantes desde su eco-alfabetización para un aprendizaje integral en el Huerto medicinal Plantitas Saludables de la Universidad Veracruzana
Students' voices from their eco-literacy towards a comprehensive learning in Plantitas Saludables medicinal garden at Universidad Veracruzana
Gloria del Rocío Ibargüen Ramón, Georgina Melo Pérez 162

Implementación de la farmacia viviente "Rä Xuxu" en la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, Hidalgo
Implementation of the "Rä Xuxu" living pharmacy at Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, Hidalgo
Daniela Ortega-Meza, Yesenia Mendoza-Cruz, Edith Carmina Sánchez-Trejo 174

El huerto demostrativo de la UPN 151 Toluca: experiencias de pandemia y pos-pandemia en la formación docente
Implementation UPN 151 Toluca demonstration garden: teacher training experiences during and after the pandemic
Saúl Alejandro García, Delfino Israel Peralta Herrera 187

Construcción del huerto del Campus FCAYS de la Universidad Autónoma de Baja California por medio de agricultura familiar
Universidad Autónoma de Baja California FCAYS campus garden building through family farming
Arturo Julián Arroyo Cossío, Elizabeth Castañeda Huerta, Belem Dolores Avendaño Ruiz 199

Tercera sección: Huertos emergentes (2020-2022) 212

Poner los pies y manos sobre la tierra: experiencias del huerto medicinal de la Universidad Autónoma de Guerrero

With the feet and hands on the ground: experiences from the medicinal garden at Universidad Autónoma de Guerrero
Gilberto Valenzuela Herrera, Raúl Chávez Quiroz, Roberto Cañedo Villarreal..... 213

Construcción de jardín polinizador en la Universidad Autónoma de Occidente: un proyecto de educación ambiental para la sustentabilidad
Building a pollinator garden at Universidad Autónoma de Occidente: an environmental education project for sustainability
Marco Arturo Arciniega Galaviz, David Valdez Martínez, Jeován Alberto Ávila Díaz..... 225

Nacer en la pandemia: el contexto socioecológico del huerto INIFOR en la Universidad Veracruzana
Born during the pandemic: the socioecological context of the INIFOR garden at Universidad Veracruzana
Rafael Flores Peredo, Linda Marín..... 237

Experiencias en el establecimiento del huerto de aprendizaje en la Universidad Autónoma de Nayarit
Experiences from building a learning garden at Universidad Autónoma de Nayarit
Adrián Elías Hernández-Villarreal, Roberto Iván Hernández-Villarreal, José Benito García-Carmona..... 251

El huerto educativo como herramienta didáctica de aprendizaje permanente para la sustentabilidad en la Universidad Tecnológica de Querétaro
Education gardens as a teaching tool for sustainability permanent learning at Universidad Tecnológica de Querétaro
Karen Patricia De Las Salas Carrillo, Lourdes Magdalena Peña Cheng..... 265

El huerto biointensivo como estrategia didáctica en la formación de ingenieros horticultores de la Universidad Autónoma de Chihuahua
Biointensive gardens as a didactic strategy in horticulture engineers' training at the Autonomous University of Chihuahua
Jared Hernández-Huerta, Adriana Isela Torres-Romero, Ofelia Adriana Hernández-Rodríguez..... 280

Origen, construcción y experiencias del huerto universitario "Aculli-Máitl" de la Unidad Académica Profesional Acolman, UAEMex
Origin, building, and experiences of the "Aculli-Máitl" university garden at Acolman Professional Academic Unit, UAEMex
Adla Evelyn Escobar Cisneros, Georgina Gutiérrez García, Ranulfo Pérez Garcés..... 295

Relatos sobre las experiencias de germinación y florecimiento del Huerto en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM
Stories about the germination and blooming experiences of the UNAM Faculty of Philosophy and Letters Garden
Adriana Ruiz Gadea, Yun Federico Yurugi López..... 306

Semblanzas de coordinadores y autores..... 323

Prólogo

¿Cómo iniciar a escribir el prólogo de un libro que abre tantas reflexiones y expectativas de un proceso que no hace mucho ha comenzado y que poco a poco se va consolidando?

Lo primero que se me viene a la mente es compartir anécdotas que me hablan de la necesidad e importancia de los huertos educativos en las instituciones de educación superior y de las personas que ahí se forman y de las que comparten sus saberes y experiencias y que me permitirán hablar sobre la importancia del libro que ustedes tienen hoy en sus manos y que disfrutarán mucho y lo más importante les motivarán a seguir o impulsar procesos similares.

Una primera anécdota ocurrió en el Puerto de Veracruz cuando estaba facilitando un taller sobre huertos urbanos justo en uno de los campus de la universidad donde trabajo. Una mujer joven me preguntó, disculpa está muy interesante lo que nos compartes, pero ¿cómo le hago para que mi hija coma verduras? Por más que le doy no las quiere, a lo que le pregunté ¿tu comes verduras? La respuesta con una sonrisa de pena fue que no, que a ella no le gustaban, entonces la reflexión que nos permitió abrir en el taller la pregunta de esta mujer era que poco a poco hemos perdido el sentido del consumo de alimentos frescos y que no es suficiente con producir o acceder a ellos, sino que hay que recuperar y dar sentido a esa alimentación, cambiando cómo vincularnos con los alimentos frescos y sus sabores, olores y colores.

De esta forma los espacios de los huertos universitarios no pueden solo centrarse en poder producir alimentos sin agrotóxicos, sino deben incluir actividades vinculadas con el gusto por consumirlos, con la idea de cerrar ciclos en torno a una buena alimentación y con otras visiones del mercado tratando de salir de un consumismo, a veces irreflexivo y pasar a formas diferentes de alimentarse. Así el huerto agroecológico es como se cita en varios textos de este libro la posibilidad de promover el diálogo entre múltiples saberes, se trata de construir estrategias que superen los límites de alguna o todas las disciplinas involucradas y se construyan nuevos saberes y prácticas educativas, caminar hacia la transdisciplina promoviendo la transversalización de la sustentabilidad en el currículo.

Ya Max Neef (2004)[1] señala, cuando habla de transdisciplina, que no es fácil que exista en las instituciones de educación superior dadas las estructuras de organización y operación de estas, ya que muchas veces se promueve, valora e incluso se premia el trabajo disciplinario. Por tanto, el tratar de articular múltiples saberes puede quedar en esfuerzos interdisciplinarios que en muchos casos son acciones marginales no integradas a la estructura de la universidad. De esta manera, quedan de lado o definitivamente excluidas consideraciones y valoraciones éticas y políticas; por lo que es necesario crear colectivamente un entorno para ello, dice el autor.

Un punto en común que se encuentra en este libro es el sentido de construir y trabajar en comunidad, reconociendo la importancia de conformar comunidades de aprendizaje y de práctica en las que se reconozcan y dialoguen múltiples saberes y haceres. Mismos que abran la posibilidad para que la formación de las y los estudiantes vaya más allá de lo que se aprende en el aula e inclusive en el propio huerto educativo, sino que se dé la oportunidad para una necesaria vinculación entre las instituciones educativas y la sociedad.

La segunda historia que comparto tiene que ver con la importancia de la creación de comunidades de aprendizaje y de práctica y su posibilidad de generar nuevas formas de construcción de conocimiento que favorezcan un diálogo de saberes y prácticas. Esto es clave para impulsar una participación activa y consciente de quienes confluyen en los espacios de aprendizaje (que son los huertos) para pensar y construir una nueva realidad, hacia una mejor forma de vida. No solo desde lo individual, sino colectivamente y que consolide una conciencia crítica que promueva transformaciones y cambios sociales hacia una perspectiva emancipatoria del bien común (Orellana, 2001)[2].

Son dos procesos que aunque alejados en el tiempo se articulan por la necesidad de formar comunidades de aprendizaje y práctica, el primero tiene que ver con la Red de Agricultura Urbana y Periurbana de Xalapa (RAUPX) y el segundo con los Grupos de Apoyo para la Producción de alimentos en Casa (grupos APAC), ambos vinculados y en dos momentos históricos contrastantes y llenos de aprendizajes que han ido más allá de los muros de las instituciones de educación superior y que desde su formación han intentado articular el conocimiento técnico-científico con el conocimiento empírico de las personas con las que nos vinculamos.

[1] Max-Neef, N.A. (2004). Fundamentos de la transdisciplinariedad. *Revista Lectiva,* 6 y 7, 105-108.

[2] Orellana, I. (2001). La comunidad de aprendizaje en educación ambiental. Una estrategia pedagógica que abre nuevas perspectivas en el marco de los cambios educacionales actuales. *Tópicos en educación ambiental, 3*(7), 43-51.

La RAUPX proviene de una iniciativa Huerto UV formada en la Universidad Veracruzana a partir de la promoción y establecimiento de huertos en los diferentes espacios universitarios. Algunos de los objetivos de dicho proyecto eran: promover el análisis crítico sobre las formas actuales de la producción y consumo de alimentos, el impulso del manejo integrado de los recursos. Y desde ahí promover la reflexión sobre el rol que cada disciplina puede jugar en la agricultura urbana y periurbana, para que en el momento en que el estudiante egresará de la universidad pudiera apoyar y participar en formas alternativas de producción y consumo. Así en un principio se instalaron una serie de huertos en las facultades de derecho, arquitectura, ingeniería ambiental, agronomía y biología entre otras (Merçon *et al.,* 2011)[3].

En cada huerto se promovía lo que se denominó Manejo Integrado de los Recursos en los Espacios que habitamos (Proceso MIRE) y que buscaba impulsar una visión sistémica del proceso de producción y consumo de alimentos. Reflexionando en primera instancia, sobre nuestras formas actuales de consumo, a lo que llamamos consumo consciente y crítico y que permitía, por un lado, analizar los hábitos de consumo que se tienen y, por el otro, apreciar la cantidad de residuos que el consumo de comida procesada y ultra procesada genera al estar empaquetada.

El siguiente elemento del proceso MIRE era trabajar justo con el tema de los residuos que se generan y el destino que se le dan, que a veces es el relleno sanitario, si bien les va o simplemente el tiradero de la comunidad y las consecuencias de contaminación tanto al aire como a los cuerpos de agua, un claro ejemplo de ello es lo que está pasando con los microplásticos y sus consecuencias para la estabilidad de los ecosistemas y la salud de las personas.

Si se habla y trabaja sobre la separación y manejo de residuos, un gran problema visto por las personas son los residuos orgánicos, ya que se descomponen y causan problemas a la salud, pero alrededor del 50 % de los residuos son orgánicos y hay experiencias que muestran que si se pueden gestionar bien. Entonces se puede contar con la materia prima para elaborar su propio abono orgánico, así que el tercer elemento del proceso MIRE es producir abonos orgánicos, que al procesarse en la vivienda abre grandes posibilidades para evitar la contaminación.

En esta lógica, si ya se cuenta con abonos orgánicos entonces será más fácil producir parte de los alimentos en casa (o en la escuela o en el centro laboral), para lo que se promueve la producción de

[3] Merçon, J., Escalona Aguilar, M. Á., Noriega Armella, M. I., Figueroa Núñez, I. I., Atenco Sánchez, A., & González Méndez, E. D. (2012). Cultivando la educación agroecológica: el huerto colectivo urbano como espacio educativo. *Revista mexicana de investigación educativa, 17*(55), 1201-1224.

alimentos, (hortalizas), aromáticas y medicinales, y si es posible producir entonces el siguiente paso es el aprovecharlos en casa. Para ello se propone hablar de una alimentación sana y culturalmente significativa, ya que no solo es el hecho de producir, sino la forma de consumir esta comida, y lo que se propone es que la cocina como núcleo de la casa se convierta en ese laboratorio para incorporar saberes tradicionales e innovaciones en la preparación de los alimentos.

Así la premisa básica fue, que sin importar la carrera que se estudiará era importante contribuir en la vida profesional al impulso de prácticas sustentables en los diferentes entornos en donde se trabajará, con tal de inculcar la necesidad de formar grupos interdisciplinarios de trabajo, ya que como se cita en un capítulo del presente texto: el "Huerto Universitario como propuesta pedagógica toma mayor importancia, convirtiéndose en el espacio de interacción entre las diferentes disciplinas que existen en la facultad" (p. 91).

Así, un grupo de alumnas/os y profesoras/es establecieron huertos y formalizaron comunidades de aprendizaje y práctica, cada huerto se constituyó en aulas vivas y abiertas para la construcción de conocimiento, donde los participantes se convertían en protagonistas de los cuidados del huerto y de las actividades de formación. Esta fue la oportunidad de dar contexto al tema de los derechos humanos como una forma de estar y defender una alimentación adecuada y accesible para la población, y como derecho humano reivindicarlo en las acciones y en la práctica cotidiana, para que se alcance el objetivo de que, sin importar la carrera que se estudie, se incorpore en su práctica profesional. Cada huerto abría cada semana las puertas para que más personas se sumaran a la producción de alimentos, gestionando sus propios espacios y consiguiendo los elementos que permitían la producción y también los recursos didácticos para los talleres que se impartían.

Por ello es que el modelo pudo extenderse fuera de los espacios universitarios y conformar lo que se denominó como Red de Agricultura Urbana y Periurbana de Xalapa. Donde cada 15 días en una casa diferente se convocaba a hacer huerto, a compartir semillas y comida y con ello impulsar el diálogo y la construcción de nuevos saberes y contribuir a la regeneración del tejido social, tan mellado por la inseguridad y la violencia. En estos encuentros no se preguntaba si habías estudiado, si venías de la universidad o si eras experto en un tema en particular; es decir, se democratizaba el saber y se valoraban las prácticas y experiencias de cada participante, ahí las etiquetas salían sobrando y los saberes múltiples eran los que se reconocían, porque daban pertinencia al nuevo conocimiento que colectivamente se construía.

Por ejemplo, en una sesión de la RAUPX alguien podía pedir apoyo para construir su compostero y se asumía como la anfitriona, quien sin problema habría las puertas de su casa para que las y los interesados contribuyeran y aprendieran a construirlo, así se abría un diálogo entre quien conocía los procesos que ocurren en la materia orgánica para su degradación y quien tenía la habilidad para manejar la herramienta, que si bien son diversos se complementarios cuando generan un nuevo conocimiento. De esta manera, todas las personas se sentían con la confianza de compartir sus experiencias y de que se valoraran sus conocimientos y que como se dice en alguno de los textos de este libro, son aprendizajes para la vida, situados y significativos para las y los participantes en este tipo de experiencias.

El conocimiento no tenía que ver solo en la forma de producción, sino transcendía al momento de compartir alimentos, ya que, al organizarse la comida comunitaria, una persona podría cocinar acelgas de una forma y alguien más las preparaba de otra. Así al probar y disfrutar de los alimentos colectivos se dialogaba sobre la forma de cocinar los alimentos, y se habría la gran oportunidad de reconocer la riqueza biocultural alrededor de la cocina y la preparación de alimentos, pero también de nuevos saberes motivados por la creatividad de cada persona. Un elemento adicional es el diálogo intergeneracional, ya que, en una sesión de la red, podrían llegar hombres y mujeres de diferentes edades.

Producto de los más de 7 años de sesiones quincenales se pudo y sin planearlo construir un gran grupo de personas que contaban con sus propios huertos, experiencias y nuevos saberes que fueron útiles cuando se recurrió a ellos, y ese momento fue durante la pandemia ocasionada por el virus SARS-COV 2 que provoca el COVID-19. En la pandemia del COVID-19 y dado que un sector importante de la población tuvo que quedarse en sus casas emergieron dos cosas importantes. Primero, la posibilidad de poder cocinar y recuperar saberes que estaban, pero que no se usaban porque la vida acelerada impedía que emergieran. Y segundo, a partir de las múltiples muertes en personas que padecían alguna comorbilidad como diabetes, sobrepeso y obesidad muchas se interesaron en aprender a cultivar sus propios alimentos en casa.

Así se crearon los Grupos de Apoyo para la Producción de Alimentos en Casa (Grupos APAC) que se formaron a partir de la convocatoria que se hizo a las y a los miembros de la RAUPX para integrarse a un grupo APAC como facilitadores/as y compartir sus experiencias con quienes deseaban iniciar su propio huerto. Un grupo APAC tenía a alguien que participaba como facilitadora y de cinco a nueve miembros que eran aprendices. En cada grupo él o la facilitadora organizaba sus propias sesiones, sus materiales de apoyo y el mecanismo para reunirse en la virtualidad. El gran logro de esta experiencia

fue que se formaron de manera natural, comunidades de aprendizaje en torno a la producción de alimentos en casa, así que muchas facilitadoras reconocieron que en las y los aprendices había personas con mucha experiencia y que pudieron aprender de ellas.

Además, se fortalecieron los vínculos al interior de los grupos APAC que cuando se pudo salir a casa se evidenciaron en reuniones y visitas a los diferentes huertos, el intercambio de semillas y la formación de amistades que hasta la fecha se mantienen. En el libro se muestran experiencias similares en torno a las comunidades de aprendizaje, donde el conocimiento construido en los espacios universitarios trasciende de ellos y llega a muchas casas de las personas con las que se vinculan. Es así como se contribuye a crear redes que permiten ampliar los espacios de producción y consumo no solo de alimentos, sino también de plantas medicinales. Se podría decir que cuando hay que crear nuevas acciones a partir de una adversidad surgen lo que Tobar (2019)[4] propone llamar innovaciones sociales, procesos creativos que emergen cuando existen las condiciones para que ocurran y que van conformando una riqueza de procesos que fortalecen las transiciones agroecológicas.

El libro enfatiza la importancia de cerrar ciclos y articular el proceso completo desde la producción hasta el consumo o el uso de las plantas cultivadas. Incluyendo recuperar recetas hechas con alimentos frescos y construir conocimiento a partir de la cocina o bien, mediante la transformación de las plantas para elaborar medicina y cuidado integral de la salud. Todo lo anterior, reconociendo los saberes que las y los estudiantes pueden adquirir en sus comunidades y que a veces se niegan por considerarlos que no tienen respaldo científico. Y como se cita más adelante, son "parte de un ejercicio pedagógico, son parte de toda una perspectiva teórica fundamentada en la interculturalidad a través del diálogo de saberes" (p. 191).

Y esto me lleva a compartir otra anécdota en torno a los múltiples elementos que se deben comprender cuando de construir conocimiento se trata y fomentar estos diálogos interculturales y generacionales. Pues, "desde el ámbito académico, los huertos universitarios permiten vincular a los estudiantes a un espacio natural destinado a generar aprendizajes cooperativos" (p. 296).

Compartir con usted querido/a lector/a que me gusta cocinar y si son productos del huerto, pues es más emotivo, la cocina es la oportunidad de experimentar sabores, de integrar nuevos ingredientes, de recuperar ingredientes que se han dejado de usar y de abrir diálogos que articulan producción, transformación y consumo. En una época en donde cocinar es difícil por la falta de tiempo dada la

[4] Tobar, J. (2019). *Innovación social y saberes en diálogo.* Editorial Universidad del Cauca.

vida tan acelerada que hay en las ciudades y en donde tradicionalmente se asume que quien cocina en casa son las mujeres. Pues como señalan Soler-Montiel et al., (2019)[5] a veces se contradice en querer visibilizar estos trabajos y ensalzar las responsabilidades tradicionales femeninas como exclusivamente de ellas, sin reflexionar en la necesidad de cambiar y distribuirlas de forma más justa y equitativa.

Una de las grandes oportunidades de la visión amplia y sistémica que nos propone la agroecología es la de articular producción, consumo, recuperación de saberes y construcción de conocimiento colectivo. Desde ello es que, en nuestra práctica para impulsar procesos de transición agroecológica, la cocina y el cocinar se ha convertido en un elemento articulador y de recuperación de significados alrededor de la agrobiodiversidad.

La anécdota comienza un día que me pidieron grabar un video sobre una receta de cocina con productos del huerto, así que sin más salí al huerto de la casa, observé lo que había y pues me encontré los ingredientes para hacer una sopa de la milpa, había ricos elotes de maíz nativo (criollos), calabazas tiernas, flores de calabaza, epazote, entre otros. Lo que siguió fue grabar la receta y compartirlo como una videocápsula en un canal de la Universidad Veracruzana en el marco de la Feria Internacional del Libro Universitario (2021).

En algún momento me encontré con una querida amiga, la cocinera y antropóloga Raquel Torres con quien hemos organizado varias actividades alrededor de la cocina, entre ellos un encuentro de cocineras de los municipios de la zona metropolitana de Xalapa que derivó en un recetario de la milpa. En aquella ocasión me dijo que le había gustado mucho el video sobre la sopa de la milpa, lo cual me hizo sentirme feliz, pero justo cuando esbozaba una gran sonrisa, salió el pero, y me dijo que la flor de calabaza se pone casi al final de preparar la sopa y no en un principio porque de lo contrario la flor pierde sus propiedades y sabor. Amén de sentirme mal porque el video era público y había tenido buena aceptación, me enseñó la importancia de valorar los saberes y establecer diálogos a partir de estos saberes.

Como usted podrá apreciar querida y querido lector en el presente texto un concepto que se aborda casi en todos los capítulos es la importancia de fomentar el diálogo de saberes, en uno de ellos se resalta el hecho de que "los huertos demandan ser considerados como espacios multifuncionales que

[5] Soler-Montiel, M., Rivera-Ferre, M. G., & García-Roces, I. (2018). Agroecología feminista para la soberanía alimentaria: ¿de qué estamos hablando? *Revista Soberanía Alimentaria,* 33, 12-14.

permiten la puesta en marcha de estrategias sustentables, así como la convivencia y el diálogo de saberes entre diferentes actores" (p. 235).

Pues podría seguir contando anécdotas alrededor de la promoción de sistemas agroecológicos y el trabajo desde el territorio, pero no quiero abusar de espacio que amablemente me han cedido los editores del libro. Aprovechando, me permito agradecer la oportunidad de escribir y por la idea de este libro, que como he dicho antes, animará a que muchas instituciones de educación superior impulsen Huertos Universitarios. Espacios que son útiles para la formación de comunidades de aprendizaje y práctica y para ir creando nuevas formas de construir conocimiento, más horizontal, más creativo y más participativo.

Para ir cerrando me gustaría hacer un ejercicio para compartir con ustedes algunas frases relevantes que me he ido encontrando en el libro con la intención de invitarles a que se metan en el texto y abrir espacios para la reflexión que pueden hacer de manera particular o de forma colectiva con sus círculos de trabajo, vecinos o con la propia familia.

"Lamentable e inevitablemente, las mismas instituciones escolares se han enmarcado dentro de las lógicas capitalistas que promueven una visión individualista del desempeño personal y académico. Pensamos entonces en darle un giro al proceso de individualización que nos fragmenta como comunidad" (p. 307).

"Hemos transitado de un huerto demostrativo a un espacio de resignificación de la agricultura, de la manera de ver a la naturaleza y las plantas como seres vivos y no como mercancías, así como de valorar a los alimentos" (p. 192)

"…en estos tiempos de crisis múltiples, incluyendo la de la salud mental, los huertos ofrecen oportunidades para autocuidados y construcción de comunidad. Trabajar, o simplemente existir en el huerto, puede volverse meditativo y restaurador" (p. 25)

"Construir comunidad como un elemento central que permita la cohesión del grupo para poder ayudar a otros sectores de la sociedad" (p. 103)

"…la agroecología recupera los saberes campesinos y los conocimientos en ecología para proponer alternativas productivas que coloquen la alimentación y la vida en el centro" (p. 120).

"Los huertos educativos inspirados en los principios de la agroecología son espacios de diálogo, vinculación e integración social, formación integral y sensibilización socioambiental" (p. 75).

"Aunque las actividades que se realizan son poco valoradas y tomadas en cuenta al momento de la evaluación laboral/profesional, el gusto por el trabajo en el huerto fortalece mi convicción por la agroecología" (p. 31).

"…que los aprendizajes en agroecología no se queden en contenidos académicos, sino que puedan entrar en el terreno de aprendizajes para la vida" (p. 130)

"Una educación ambiental que parte desde el afecto y la conciencia de la vida permite construir una ruta reflexiva hacia la importancia de cuidar" (p. 76).

Miguel Ángel Escalona Aguilar
Facultad de Ciencias Agrícolas
Universidad Veracruzana

Presentación

La agricultura es un arte impresionante a través del cual las comunidades han venido aprovechando la tierra para producir comida y alimentar a las sociedades. Esta actividad primaria ha ido evolucionando e incluso generando importantes innovaciones, aunque esto no significa que siempre hayan sido pasos acertados, pues se trata de un sector que genera profundos impactos socioambientales. En este devenir podemos distinguir la agricultura convencional e industrializada que es altamente dependiente de insumos fósiles y que se encuentra articulada a sistemas agroalimentarios dominados por grandes corporaciones. Adicionalmente, está la agricultura orgánica que intenta garantizar mejores prácticas con costosas certificaciones y paquetes tecnológicos, pero que se encuentra ligada mayormente a la exportación para la satisfacción de las necesidades de sociedades elitistas que pueden pagar altos precios. Por otro lado, se encuentra un nicho de muchas agriculturas alternativas como la agroecología, agroforestería, biodinámica, biointensiva, de conservación, permacultura, regenerativa, sintrópica, entre otras. Cada una de ellas con distintos enfoques técnicos y culturales que en ocasiones se traslapan, pero la particularidad es que algunas de estos paradigmas presentan posicionamientos sociopolíticos para construir sistemas agroalimentarios sustentables.

La mayoría de las agriculturas alternativas y más particularmente la agroecología surge desde el diálogo de saberes y haceres entre las comunidades campesinas-indígenas y el conocimiento científico de la academia. Estas otras formas de cultivar la tierra están causando revoluciones en pequeños espacios, pero poco a poco se han ido reproduciendo a mayor escala, dada la creciente evidencia sobre sus múltiples beneficios. Dichas iniciativas están ocurriendo mayormente en zonas rurales, pero también en áreas conurbadas y propiamente citadinas, y no sólo en sitios con vocación productiva, sino también en espacios educativos. En este libro, justamente se abordan experiencias de huertos que se encuentran vinculados a instituciones de educación superior en México, un país con numerosas tradiciones agroalimentarias, pero también con profundas carencias en su sistema educativo. En este contexto, la presente obra colectiva muestra 20 casos notables en los que estudiantes, docentes y otras personas involucradas están sembrando esperanza en universidades y centros de investigación. Estas experiencias han sido agrupadas en una línea de tiempo de acuerdo con los años en las que se iniciaron, lo cual ha permitido la división del libro en tres secciones.

La primera sección ha sido denominada "Huertos pioneros (2008-2013)", e incluye cuatro trabajos de investigación. De esta manera, la apertura del libro es realizada por Bruce Ferguson y colaboradores con el estudio "Aprendizajes, retos, y regalos del Aula-Huerto de El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas". Este estudio de corte etnográfico describe la trayectoria agroecológica de 16 años con importantes aportes a las áreas sustantivas de investigación, formación y vinculación, incluyendo los mecanismos que han propiciado su evolución constante. Seguidamente, Yadeneyro de la Cruz y colaboradores presentan el capítulo denominado "Origen, crecimiento y consolidación: la travesía del Huerto Agroecológico en la Facultad de Biología-Xalapa de la Universidad Veracruzana". Esta investigación narrativa usa relatos de experiencias para reconstruir la historia de un huerto concebido como aula-laboratorio, un recorrido que permite reflexionar sobre los retos y alcances al impulsar la agroecología y la sustentabilidad. Luego, Rosey Ruiz-González y co-autores comparten desde Chiapas el texto "Percepción y representación ambiental en estudiantes de Nutriología: experiencias en torno al huerto universitario Muil itaj de la UNICACH". Un trabajo de corte etnográfico que explora los niveles de sensibilidad frente al deterioro ambiental, los cambios actitudinales y los comportamientos requeridos en el marco de la relación entre medio ambiente, salud y alimentación. Para cerrar esta sección, Astrid Bohnel y coautores muestran la "Sistematización de las experiencias en dos huertos educativos de la Facultad de Filosofía de la Universidad Autónoma de Querétaro". Este trabajo descriptivo evidencia la evolución de dos espacios cultivados que han sido enfocados a la enseñanza-aprendizaje a nivel superior, mientras reflexionan sobre la agricultura regenerativa urbana.

La segunda sección ha sido nombrada como "Huertos con trayectoria (2015-2019)", y está integrada por ocho trabajos de investigación. En este caso, Ulises Contreras inicia con su texto "El Huerto Universitario de la Universidad Autónoma de Chiapas: experiencias y ejes de funcionamiento en contexto de pandemia". Desde un enfoque epistémico sociocrítico el autor describe la reconstrucción que afrontó este huerto y su comunidad asociada para prevalecer durante la pandemia causada por la COVID-19. Después, Mariana Ruiz y co-autoras relatan las "Experiencias para la ambientalización y transversalización curricular mediante el huerto de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México". Con un abordaje interdisciplinario, evidencian cómo estos espacios cultivados propician el encuentro e interacción de la comunidad universitaria y sus colaboradores para detonar sinergias e intercambio de saberes, relacionados con agricultura, nutrición y sustentabilidad.

Continúa Alonso Gutiérrez-Navarro y co-autores con su trabajo "Sembrar una milpa-huerto como problemática para la autogestión e institucionalización: caminos del aula como milpa en la Facultad de Ciencias, UNAM". Estudio que se ha construido a partir de la narrativa docente para mostrar un recorrido histórico, el cual evidencia los procesos autogestionados de investigación-acción que se han desarrollado para llegar a la institucionalización del huerto universitario. Sigue Alexis Rivero-Romero y coautores con su texto "Ecopedagogías para la enseñanza-aprendizaje de las agrosilviculturas en el Huerto Agroforestal Universitario de la Escuela Nacional de Estudios Superiores-Unidad Morelia". Esta experiencia significativa construida mediante procesos etnográficos y narrativas biográficas es una reflexión crítica sobre los espacios de educación superior en donde es posible promover pedagogías emancipadoras a partir del aprendizaje vivencial.

La segunda sección continúa con las "Voces de estudiantes desde su eco-alfabetización para un aprendizaje integral en el Huerto medicinal Plantitas Saludables de la Universidad Veracruzana", un estudio de Gloria Ibargüen y Georgina Melo. Un estudio de caso que describe las experiencias vividas por los estudiantes de la asignatura de inglés, las cuales contemplan asuntos de cuidado, emociones, valores, apropiación, aprendizajes en torno a la sustentabilidad. Después, Daniela Ortega-Meza y co-autoras narran la "Implementación de la farmacia viviente "Rä Xuxu" en la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, Hidalgo". Una investigación etnográfica que vincula a los estudiantes de turismo con sus comunidades a través del conocimiento y uso de las plantas medicinales. Seguidamente, Saúl García y Delfino Peralta "El huerto demostrativo de la UPN 151 Toluca: experiencias de pandemia y pos-pandemia en la formación docente". Quienes se apoyan de narrativas para evidenciar la manera en que el huerto sirve para enamorar, interesar y despertar la sensibilidad de futuros docentes sobre temas ambientales. Luego, Arturo Arroyo y colaboradores presentan la "Construcción del huerto del Campus FCAYS de la Universidad Autónoma de Baja California por medio de agricultura familiar". Un trabajo descriptivo que conecta el huerto hacia adentro con procesos de docencia en las licenciaturas de administración y derecho, y hacia afuera para fortalecer la responsabilidad social universitaria.

La tercera sección ha sido llamada como "Huertos emergentes (2020-2022)", la cual está integrada también con ocho trabajos de investigación. Iniciando con Gilberto Valenzuela y co-autores, quienes presentan el texto "Poner los pies y manos sobre la tierra: experiencias del huerto medicinal de la Universidad Autónoma de Guerrero". Un estudio manejado desde la Investigación Acción Participativa para vincular a estudiantes de posgrado con las comunidades, a fin de abordar desde el huerto temas de salud comunitaria y medicina tradicional. Inmediatamente, Arturo Arciniega y colaboradores relatan la "Construcción de jardín polinizador en la Universidad Autónoma de Occidente: un proyecto de educación ambiental para la sustentabilidad". Un estudio exploratorio desarrollado para conectar a los alumnos con la función que desempeñan los jardines de polinizadores en la reproducción de las plantas y sus implicaciones socioecológicas. Luego, Rafael Flores y Linda Marín presentan el capítulo "Nacer en la pandemia: el contexto socioecológico del huerto INIFOR en la Universidad Veracruzana". Este trabajo exploratorio describe las características de un huerto vinculado a un instituto de investigación, sus principales experiencias durante la pandemia y las percepciones de la comunidad involucrada. Adicionalmente, Adrián Hernández-Villareal y co-autores describen las "Experiencias en el establecimiento del huerto de aprendizaje en la Universidad Autónoma de Nayarit". Un estudio de caso que documenta las gestiones para la construcción del huerto universitario, sus actividades asociadas y la vinculación de 16 programas académicos.

El último bloque de la sección tres, continúa con Karen De las Salas y Lourdes Peña, quienes comparten su texto sobre "El huerto educativo como herramienta didáctica de aprendizaje permanente para la sustentabilidad en la Universidad Tecnológica de Querétaro". Un proyecto desarrollado con estudiantes del programa Técnico Superior Universitario en Química, quienes desarrollaron competencias en la producción de alimentos y el uso de recursos naturales. Volviendo al norte, Jared Hernández-Huerta y co-autoras comparten su capítulo "El huerto biointensivo como estrategia didáctica en la formación de ingenieros horticultores de la Universidad Autónoma de Chihuahua". Una documentación narrativa de experiencias pedagógicas interdisciplinares asociadas al huerto universitario desde el enfoque aprender haciendo y aprendizaje orientado a proyectos.

Luego, Adla Escobar y colaboradores presentan el texto "Origen, construcción y experiencias del huerto universitario "Aculli-Máitl" de la Unidad Académica Profesional Acolman, UAEMex". Un estudio exploratorio que concibe el huerto con fines didácticos, demostrativos y experimentales para generar conocimientos científicos, pero también con gran utilidad para abordar temas ambientales. Finalmente, Adriana Ruiz y Yun Yurugi comparten sus "Relatos sobre las experiencias de germinación y florecimiento del Huerto en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM". Una investigación cualitativa que desde el huerto explora formas más saludables y sustentables de relacionarnos con la naturaleza, las personas y nuestros cuerpos.

Como se percibe, las sistematizaciones realizadas muestran las trayectorias y actividades de huertos en instituciones del norte, centro y sur de México. Esta es una muestra representativa de muchas más que se encuentran operando en otras universidades del país, pero que no alcanzaron a ser incluidas en esta obra. Una lista extensa de este tipo de huertos puede verse en el mapeo de la anhelada Red Mexicana de Huertos en Instituciones de Educación Superior. Mientras tanto, las experiencias que se relatan en este libro presentan una amplia diversidad de abordajes teóricos y metodológicos, lo cual enriquece profundamente los discursos esbozados en cada sección. La mayoría de los huertos presentados están articulados a licenciaturas, algunos a posgrados y un sólo caso asociado al nivel técnico superior universitario. En estos casos, los huertos son utilizados para abordar temas ambientales, algunos tópicos de una asignatura, varias materias, o bien hacen parte de un proyecto institucional, en ocasiones interdisciplinario. En todo caso, los proyectos de huertos en estos ámbitos resignifican y ayudan a revalorar las virtudes de la agricultura más allá de la noción productiva predominante, son sinónimo de resistencia y representan propuestas pedagógicas significativas para la enseñanza y aprendizaje en la educación superior.

Juan Camilo Fontalvo-Buelvas
Doctorante en Ciencias de la Sostenibilidad
Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia
Universidad Nacional Autónoma de México

Primera sección:
Huertos pioneros (2008-2013)

Aprendizajes, retos, y regalos del Aula-Huerto de El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas

Lessons, challenges, and gifts from the Garden Classroom of El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas

Bruce G. Ferguson[*]
Helda Morales[**]
José Sántiz García[***]
Laura Rubio Delgado[****]
Christiane Junghans[*****]
Claudia Hernández Corzo[******]
Jerónimo Reyes Solares[*******]
Amparo Guadalupe Pérez Hernández[********]
Cecilia Guadalupe Limón Aguirre[*********]

Resumen

Desde su origen en una "toma de tierras" realizada como práctica de un curso de agroecología, el Aula-Huerto ECOSUR (AHE) ha evolucionado constantemente. Esta investigación sistematiza la

[*] Ph.D. en ecología. Investigador titular del Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente; El Colegio de la Frontera Sur; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3963-2024

[**] Ph.D. en ecología de los recursos naturales. Investigadora titular del Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente; El Colegio de la Frontera Sur; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7583-2125

[***] Maestro en Seguridad Alimentaria. Técnico titular A en el Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente; El Colegio de La Frontera Sur; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9909-418X

[****] Maestra en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural, técnica titular B en el área de Fomento Editorial y Difusión de la Ciencia; El Colegio de la Frontera Sur Unidad San Cristóbal; Chiapas, México; ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8893-3590

[*****] Maestra en Ciencias agrícolas de zonas tropicales y subtropical. Colaboradora en el grupo académico Estudios socioambientales y gestión territorial del Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente; El Colegio de la Frontera Sur; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5142-9689

[******] Maestra en ciencias de la educación con especialidad en administración educativa. Responsable de Área de Vocaciones Científicas; El Colegio de la Frontera Sur; México; ORCID: https://orcid.org/0009-0006-7667-7861

[*******] Biólogo. Universidad Autónoma de México, Xochimilco; México.

[********] Licenciatura en Desarrollo Sustentable de la Universidad Intercultural de Chiapas. Colaboradora del huerto de El Colegio de la Frontera Sur; México.

[*********] Licenciada en Trabajo Social en la Universidad San Cristóbal. Técnica titular del Departamento de Sociedad y Cultura de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3386-0894

experiencia del huerto a través de entrevistas etnográficas y revisión documental para analizar críticamente sus aportes a las áreas sustantivas de investigación, formación y vinculación, sus significados para la comunidad, y las estrategias que han permitido que persista, crezca y evolucione. Compartimos nuestros aprendizajes en este camino de 16 años, con la esperanza de que sirvan para quienes impulsan la agroecología desde adentro de las instituciones de investigación y educación superior. El AHE ha sido escenario para la investigación en torno a la agroecología urbana, para prácticas de cursos de posgrado en agroecología, sistemas alimentarios y otros, y para decenas de actividades de vinculación y educación continua como talleres, diplomados y visitas guiadas. También reportamos algunos frutos del trabajo que no teníamos previstos, como los intercambios de semillas, la gran biodiversidad, la incorporación de estudiantes de licenciatura que realizan sus prácticas profesionales y servicio social, la dimensión artística-estética y el huerto como un espacio de encuentro que propicia los vínculos afectivos y la salud mental. Identificamos como elementos claves su crecimiento y permanencia la institucionalización dentro del Plan Ambiental de ECOSUR y el cultivo de comunidad.
Palabras clave: *agroecología, arte, escalamiento de la agroecología, semillas, vinculación comunitaria.*

Abstract

Since its origin as a "land occupation" carried out as a course activity, the ECOSUR Garden Classroom (AHE) has evolved constantly. This research systematizes the experience of the garden through ethnographic interviews and review of documents to analyze critically its contributions to the institution's substantive areas of research, teaching, and outreach, its significance for the community, and the strategies that have allowed it to persist, grow, and evolve. We share our learnings from this 16-year journey, with the hope that they will be useful for those who promote agroecology from within research and higher education institutions. The AHE has been the setting for research on urban agroecology, for graduate courses in agroecology, food systems, and other topics, and for dozens of outreaches and continuing education activities such as workshops, certificate programs, and guided tours. We also report some fruits of this labor that we did not anticipate, such as seed exchanges, associated biodiversity, the incorporation of undergraduate students for internships and social service, the artistic-aesthetic dimension, and the garden as a meeting space that promotes affective relationships and mental health. As key elements for the garden's growth and permanence, we identified its institutionalization as part of the ECOSUR Environmental Plan and cultivation of community around the garden.
Keywords: *agroecology, art, scaling agroecology, community bonding, seeds.*

Introducción

Va sumándose la evidencia de las múltiples e interdependientes funciones y significados de los huertos en el contexto de la educación superior (Fontalvo-Buelvas *et al.,* 2023; LaCharité, 2016). Muchos, tal vez la mayoría, están al servicio del aprendizaje activo en torno a temas como las ciencias de la sustentabilidad, la agricultura sustentable y la salud. Estos espacios cultivados sirven también como escenarios para intercambios con miembros de las comunidades externas a las instituciones. Algunos aportan a la investigación científica, particularmente en relación con la producción a pequeña escala y el cuidado de la biodiversidad.

Varían en su origen y tamaño, y para algunos, la palabra "huerto" puede quedar pequeña; nuestra intención no es excluir parcelas grandes, pues no estamos pensando en las granjas universitarias que están al servicio de la investigación agronómica convencional. Lo que tienen en común los huertos a los que referimos es la búsqueda de formas sanas de relacionarnos entre las personas y con la tierra, inspirados en corrientes de pensamiento relacionados a la agroecología, la permacultura, y la producción orgánica. Hablamos de parcelas diversas no solo en términos biológicos, sino en las formas de cultivar, de experimentar y de organizarse.

Existen huertos de larga data en universidades latinoamericanas de vocación agrícola, como el famoso "Módulo Jurásico" del Departamento de Agroecología de la Universidad Autónoma de Chapingo en México, y "El Huerto orgánico" del Departamento de Horticultura de la Universidad Nacional Agraria La Molina de Perú. En estos contextos, los huertos abren espacios materiales y conceptuales estratégicos para la producción limpia y agroecológica.

Más recientemente, en otros tipos de instituciones, han proliferado huertos muy diversos en sus funciones. La Huerta San Francisco del campus central de la Pontificia Universidad Católica de Chile enfatiza la formación en sustentabilidad. Su hermana menor, La Huerta Agroecológica El Boldo del Campus Villarrica, ofrece un "repositorio de la memoria biocultural" de la zona, propiciando así el encuentro de saberes. Profesores de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Chiapas fundaron su huerto con la intención de vincularlo a materias como sociología rural, y para impulsar reflexiones sobre la comunalidad, la sustentabilidad y la gestión (Contreras Cortés, 2019). El huerto de la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas pone a sus estudiantes en contacto con la alimentación basada en ingredientes frescos y tradicionales (Caballero Roque, 2019). La Universidad Veracruzana cuenta con su propia red de huertos de diez diferentes facultades e instancias, relacionados con temas tan diversos como el desarrollo infantil, la salud, la pedagogía, y la biología.

Además, en estos tiempos de crisis múltiples, incluyendo la de la salud mental, los huertos ofrecen oportunidades para autocuidados y la construcción de comunidad. Trabajar, o simplemente estar en el huerto, puede volverse meditativo y restaurador. Los huertos educativos son espacios para ensayar formas de vivir y de convivir que trascienden las jerarquías y rigideces de la universidad neoliberal (Trevilla Espinal y Peña Azcona, 2020).

En Latinoamérica, a pesar de su larga historia, numerosidad, y cercanía con la investigación, ha habido relativamente poco esfuerzo para sistematizar las experiencias de los huertos de instituciones de educación superior (IES). Muchos, al menos en su inicio, se construyen al margen de las estructuras institucionales formales. Con frecuencia, son gestionados por colectivos de estudiantes. Aun cuando tengan algún reconocimiento formal, las autoridades tienden a atribuirles menor valor que la infraestructura convencional de cemento y hierro, proyectores y pizarrones. Asignan pocos recursos a los huertos y los desplazan a su conveniencia (p. ej. Conteras Cortés, 2019).

Aquí, recuperamos la memoria de un huerto en un centro público de investigación mexicano, con la finalidad de analizar sus aportes a las áreas sustantivas de investigación, formación y vinculación, sus significados para la comunidad, y las estrategias que han permitido que persista, crezca y evolucione. Esperamos que nuestros errores, experiencias y reflexiones aporten y motiven a esfuerzos para impulsar la agroecología, el aprendizaje vivencial y el tejido de comunidad en otras instituciones. Consideramos, además, que investigar el desarrollo y las funciones de los huertos en las IES puede propiciar mayor reconocimiento y apoyo institucional.

Contexto geográfico e institucional

El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), es un centro público de investigación y posgrado, cuya sede más grande se encuentra en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. San Cristóbal es parte de Los Altos de Chiapas, región que, a excepción de las zonas urbanas, es poblada principalmente por Mayas Tsotsiles y Tseltales. El clima es templado, subhúmedo, con lluvias abundantes en verano (Morales *et al.*, 2015). San Cristóbal es un atractivo turístico por su centro histórico colonial y sus tradiciones culturales. Hoy en día es una ciudad en rápido crecimiento, con una población multicultural y muchos conflictos sociales, políticos y ambientales. Se encuentra aproximadamente a 2140 msnm en un valle conocido como "Jovel", cuyos humedales y campos agropecuarios están cediendo rápidamente ante el avance del cemento. No obstante, conserva fuertes tradiciones de agricultura urbana y periurbana, incluyendo la horti y fruticultura, la ganadería a pequeña escala de bovinos y especies menores, algunas milpas, y los huertos de traspatio o "sitios" (Morales *et al.,* 2015). Hoy, San Cristóbal presenta una gran constelación de iniciativas, instituciones y redes relacionadas con la agroecología en sus facetas productivas, educativas, alimentarias, y de economía

solidaria. Entre los más pertinentes para nuestro caso figuran la red de agricultura urbana Sembrando Jovel además de múltiples huertos de escuelas, universidades y otras instituciones educativas aglutinadas en la Red Chiapaneca de Huertos Educativos.

En varios sentidos, el campus de ECOSUR, ubicado en la periferia de San Cristóbal, refleja las dinámicas de la ciudad; alberga una población creciente y diversa, y su infraestructura se expande sobre áreas verdes y humedales rellenados. Actualmente, tenemos una planta académica de 110 personas, además de personal de coordinaciones, administración y áreas de apoyo (www.ecosur.mx). Contamos con representación de los Departamentos de Agricultura, Sociedad y Ambiente, Conservación de la Biodiversidad, Observación y Estudio de la Tierra, Atmósfera y Océano, Salud y Sociedad y Cultura. Nuestros 110 estudiantes están adscritos a la Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural, Maestría en Agroecología, y Doctorado en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable. La sede, ubicada en 16.7057 N, 92.6155 O, cuenta con una superficie de 3.2 ha, de las cuales un poco más de la mitad son áreas verdes, entre césped, zona arbolada, humedal y jardines. El terreno es ligeramente inclinado, con una variación de unos 8 m entre los puntos más alto y bajo.

Métodos

Este escrito presenta una sistematización de la experiencia del grupo de autores, quienes somos miembros actuales del Comité del AHE. Aplicamos un enfoque de sistematización crítica con fines de comprehensión de las transformaciones vividas, fortalecimiento de nuestra propia práctica y generación de reflexiones útiles para procesos sociales similares (Barragán Cordero y Torres Carrillo, 2017). Para reconstruir la historia y logros del huerto, revisamos fuentes escritas como cadenas de correo electrónico y minutas de reuniones de planeación y consulta sobre la construcción del aula-cocina (ver abajo) del 2014 y 2015. Recuperamos información de la página de Facebook del huerto (2020 al presente), nuestras propias bases de datos de semillas y estancias (registros del 2017 al 2023) y la base de datos institucional de actividades de vinculación (2012 al 2022). Revisamos datos de biodiversidad registrados de 2015 a 2023 en la página de Naturalista de nuestra sede. Complementamos la información resultante con entrevistas semiestructuradas a cuatro personas que laboran en ECOSUR y visitan el huerto con frecuencia, pero no son del Comité. Las entrevistas, aplicadas durante el último trimestre del 2022, se enfocaron en los significados del huerto para las personas entrevistadas y sus formas de interactuar con el mismo. Durante el último trimestre de 2022 y el primero de 2023, triangulamos toda esta información con nuestros propios recuerdos, análisis y reflexiones registrados por medio de entrevistas etnográficas (Angosino, 2012) con algunos autores y escritos autoetnográficos de otros (Levkoe *et al.,* 2018).

Resultados

Historia y desarrollo del Huerto ECOSUR

En esta sección, presentamos un recuento, basado en revisión documental, del desarrollo del Aula-Huerto ECOSUR (AHE). Hace aproximadamente 16 años, los únicos espacios con los que contábamos para realizar prácticas relacionadas con la agroecología eran los laboratorios e invernaderos. En aras de garantizar una educación vivencial, y con la inspiración del Movimiento Sin Tierra de Brasil, Helda Morales y sus estudiantes del curso de maestría de Bases Ecológicas para la Agricultura Sustentable decidieron establecer, sin aviso alguno, un huerto en un espacio del jardín enfrente de la biblioteca. Desde el inicio, donde los estudiantes colocaron una manta con la declaración "tierra recuperada para la formación agroecológica" y el arduo trabajo de preparación del suelo, el espacio brindó múltiples oportunidades de aprendizaje. Un año más tarde, con otro grupo del mismo curso, tomamos las jardineras abandonadas enfrente del auditorio y el antiguo comedor. A pesar de la dificultad de cultivar este espacio rellenado con ripio (cascajo o escombro), con el apoyo de las personas encargadas del comedor logramos cosechar lechugas y hierbas de olor que usaban en la cocina.

Ambos espacios han desaparecido por algún tiempo y vuelto a surgir. El Huerto Biblioteca fue eliminado por orden de la Dirección General en el 2013, al recibir una reunión de directivos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), por considerarlo estéticamente inapropiado para un centro de investigaciones. Cuando el comedor fue reubicado, el cultivo de los maceteros se abandonó. Pero con la energía de muchas personas convencidas de que son espacios que reflejan los objetivos de nuestra institución, los hemos vuelto a instalar y han resistido varias amenazas de desalojo. El financiamiento de la Fundación WK Kellogg para el programa de formación a docentes "Laboratorios para la Vida" (LabVida) del 2012 al 2017 permitió expandir y mantener el espacio activo. Bajo coordinación de Helda Morales y Bruce Ferguson, LabVida tuvo como ejes metodológicos la investigación acción participativa y el aprendizaje vivencial centrado en el huerto y la alimentación (Ferguson *et al.*, 2020; Morales *et al.*, 2021). El huerto fue un escenario formativo clave, y los proyectos permitieron la adquisición de materiales y la contratación de personal que dedicaba parte de su tiempo a su mantenimiento.

La experiencia de LabVida y el impulso de su equipo técnico catalizaron los primeros esfuerzos de planeación colectiva para la continuidad del huerto. Uno de los objetivos de LabVida era entender qué permite que los programas de huertos educativos persistan. Nuestros hallazgos subrayaron la importancia de involucrar a la comunidad en la planeación y mantenimiento de los huertos, pero nos dimos cuenta de que eso era algo que faltaba para el huerto de ECOSUR. Para remediar nuestro

error, invitamos a colegas de varios grupos académicos que pensamos podrían valorar el huerto para realizar juntos una lluvia de ideas sobre cómo utilizarlo. De esos encuentros surgieron dos ideas que seguramente han sido clave: el convocar a toda la comunidad de la institución a soñar juntos el uso del espacio y el formar un comité del huerto.

Un paso decisivo para concretar esas ideas fue organizar el Día Mundial de la Salud en el huerto en abril de 2014. La jornada incluyó talleres para el cuidado de nuestros cuerpos, la comunidad y el ambiente, y permitió que tanto personal académico como administrativo y de mantenimiento pudieran expresar sus ideas en torno al espacio; una de ellas fue construir en el huerto un espacio techado donde se pudiera hacer ejercicios, meditación, y dar talleres sobre alimentación, salud y agricultura urbana. Ese mismo año surgió la oportunidad de financiar la construcción del aula-cocina del huerto y de embellecer el huerto a través del proyecto de cátedras CONACyT "Masificación de la agroecología", bajo la coordinación de Helda Morales. Logramos el apoyo del CONACYT para la consolidación de un centro de formación continua en agroecología que incluiría una cocina, espacio techado para talleres y ejercicio, y la ampliación del huerto. Un arquitecto de paisajes, recién jubilado en San Cristóbal, nos regaló bocetos de diseño del espacio.
A solicitud de la dirección de la unidad, abrimos otro proceso de consulta; esto fue la primera y última vez que podemos recordar que en ECOSUR se haya convocado a una discusión abierta en torno a planes para el uso del espacio, y lo vimos como un proceso sano. Con esta finalidad, el equipo LabVida ofreció un seminario institucional. Allí, y en la discusión posterior, surgieron recomendaciones respecto al diseño, manejo, y ubicación del huerto, varias de las cuales pudimos incorporar a los planes.

Al mismo tiempo, la propuesta generó oposición vocal de algunas personas, que en su momento nos sorprendió por su tono y contenido. Uno se opuso a la ubicación propuesta para el aula-cocina, y posteriormente entendimos que era porque tenía sus propios planes para el espacio. Otra alegó que el huerto era fuente de plagas que invadieron el invernadero cercano donde realizaba experimentos controlados. Cuando se propuso reubicar la construcción al espacio frente al auditorio, un colega que antes había expresado su apoyo, se opuso por el temor al ruido y distracciones visuales por las actividades que allí se realizarían. Algunos cuestionaron la necesidad de un huerto educativo en un centro de investigaciones, argumentando que es nuestro deber trabajar en nuestro entorno. Incluso hubo quién debatió el planteamiento de un espacio para la convivencia, desde una postura de escepticismo hacia la necesidad de tales espacios y hacia nuestras intenciones de poner el huerto al servicio de toda la comunidad ecosureña.

En retrospectiva, nos parece que nos estábamos enfrentando con la naturaleza esencialmente conservadora de la academia. Esto queda evidente en palabras de la colega que defendía el área aledaña a su invernadero: "por parte de ninguno hay argumentos científicos de por qué se tiene que hacer dicho "huerto escolar" en ECOSUR" y "…noto que no tenemos el mismo concepto de lo que es ECOSUR, la investigación y experimentación científicas. Por supuesto que me parece relevante el tener un agradable paisaje, pajaritos cantando, comunidad con los colegas, pero ¿volver a ECOSUR un Centro de Capacitación Integral?" (correo electrónico, 26 de septiembre 2014). Efectivamente, nuestra visión de la investigación científica valora la experimentación controlada, pero no se limita a ella; no vemos como incompatible con la ciencia el practicar en nuestra casa institucional lo que investigamos y promovemos en nuestro entorno comunitario. Tampoco consideramos que nuestras actividades de investigación, formación y vinculación tienen que estar en oposición; al contrario, argumentos por buscar sinergias entre ellas.

Al mismo tiempo, recibimos el apoyo de varios colegas y sectores de la institución para quienes la propuesta sí hacía eco. Uno fue Rémy Vandame, quien escribió (27 de septiembre, 2014):

> Me parece importante este proyecto de huerto, por las razones expuestas por Helda en su presentación de la semana pasada (investigación, espacio de convivencia), y en particular porque será un espacio esencial en la comunicación del quehacer de Ecosur. Una especie de "puertas abiertas" permanente, rumbo a un museo a cielo abierto - un espacio que podría visitar cualquier persona y enterarse de lo que hacemos. En el equipo abejas, tenemos visitas a diario, estudiantes, niños, investigadores, y siempre mostramos diferentes espacios y trabajos, pero siempre falta el mundo real, el poder explicar la ecología en el espacio donde ocurre. Este espacio, sin duda, lo sería el huerto.

Y, como sostuvo Antonio Saldivar:

> ECOSUR debería ser un espacio donde de manera dinámica interaccionamos diferentes actores sociales e institucionales, estudiantes, mujeres, profesores, organizaciones e investigadores en los esfuerzos para la sustentabilidad. Imagínense que de manera continua hubiera en ECOSUR foros, debates, cursos, talleres, videos, películas, prácticas demostrativas, experimentos colaborativos, formas creativas de convivencia y muchas cosas más entre campesinos, mujeres, académicos, maestras, jóvenes y otros actores relevantes. Sólo de esta manera nos posicionaríamos en el imaginario social de que estamos colaborando por mejorar las condiciones de vida de la población y trabajando para la sustentabilidad. Si se dinamizan las formas de interacción, podríamos promover maneras novedosas, creando por ejemplo "comunidades de aprendizaje para la sustentabilidad" que utilizan los conocimientos generados en las investigaciones, pero también realizan

formas creativas de construir nuevos aprendizajes y prácticas para enfrentar los retos del cambio climático.

El cabildeo a varios niveles rindió frutos. Con el apoyo financiero y las gestiones que hizo la administración para ejercer el recurso, inauguramos "El Frijolón" a inicios de 2015 (Figura 1).

Figura 1. Izq. Siembra del huerto mariposa, con el aula-cocina "El Frijolón" en el fondo. Der. Curso de sistemas alimentarios en la cocina del Frijolón. Fuente: Bruce Ferguson (2018, 2016).

Desde el 2014 vimos la necesidad de crear un comité del huerto, pero fue hasta 2017, cuando el financiamiento de LabVida estaba por terminar, que logramos conformarlo. Convocamos a personas que habían mostrado interés y que habían participado en múltiples actividades del huerto, tratando de que diferentes grupos académicos y administrativos estuvieran representados. El comité quedó integrado por personal de LabVida, de los grupos académicos de Agroecología, de Gestión Territorial y de Procesos Culturales y Construcción Social de Alternativas, estudiantes de posgrado y personal de Vinculación y de Servicios Generales. Conjuntamente realizamos una planeación a corto, mediano y largo plazo; por lo que aplicamos una encuesta a toda la comunidad de ECOSUR San Cristóbal sobre sus percepciones e ideas para el espacio.

Entre las primeras y más consecuentes acciones del comité fue solicitar la incorporación del huerto al Plan Ambiental de ECOSUR (PAE). El PAE es un esfuerzo por cultivar una cultura de cuidado ambiental en las cinco unidades de ECOSUR (Padilla Saldívar y Torrescano Valle, 2020). Ante los ojos de la institución, el PAE nos da razón de existir, una forma de incluir nuestras actividades y logros en los canales de difusión y los reportes formales, e incluso un presupuesto pequeño que aporta al mantenimiento del espacio o a materiales para talleres.

La contratación de José Sántiz cómo técnico académico en 2019 fue otro momento clave para la consolidación del AHE. Dedica 50% de su tiempo a colaborar en el grupo de Masificación de la Agroecología, y por mutuo acuerdo, pasa buena parte de este tiempo en el cuidado del huerto. Por su constancia, sensibilidad y creatividad, se ha convertido en un elemento clave para la gestión del huerto, fungiendo como coordinador de los procesos productivos, enlace para estudiantes y personas voluntarias, y punto de contacto. Estas tareas requieren de tiempo y esfuerzo considerable, pero son poco valoradas desde los criterios de evaluación laboral vigentes en comparación con aquellas que se reconocen con certificados, diplomas o constancias. Ha tenido que desarrollar estrategias que concilian las actividades del huerto con la autoformación, las aspiraciones personales, profesionales y laborales. A pesar de estas tensiones, remarca:

> Participar en el huerto ha sido un regalo profesional y laboral, que me ha permitido desarrollar habilidades y capacidades para la experimentación. El ambiente y la relación horizontal que he percibido dentro del comité del huerto han sido punto clave para motivar y fortalecer la convicción del trabajo en la agricultura y la educación ambiental. Aunque las actividades que se realizan son poco valoradas y tomadas en cuenta al momento de la evaluación laboral/profesional, el gusto por el trabajo en el huerto fortalece mi convicción por la agroecología (2023).

Actualmente, el AHE se conforma de cuatro espacios dentro de la institución con una extensión total de aproximadamente 900 m2: el Huerto Mandala y unas jardineras adyacentes frente al auditorio, El Frijolón (Figura 1), el Huerto Biblioteca, y un invernadero (ve más fotografías). Estos espacios tienen formas y funciones complementarias, que interactúan de diversas formas con su entorno. Una constante en el diseño de los huertos es la incorporación de elementos artísticos, materiales atractivos y plantas perennes que dan un buen aspecto a lo largo del año. El Huerto Mandala se compone principalmente de bancales curvos concéntricos y otros en forma de un frijol y una mariposa, delimitados por botellas de vino invertidas. Nuestra comunidad académica aportó las botellas de vino (vacías, por supuesto) en abundancia para el huerto. Nos preocupaba su fragilidad, pero a lo largo de los años muy pocos han sucumbido ante un azadonazo mal direccionado. Resisten los elementos y no requieren de mantenimiento más que una limpieza ocasional a la hora del riego. El equipo técnico de LabVida quitó las etiquetas (el paso más trabajoso), y las desplegó en obras artísticas permanentes.

Un muro bajo de piedra delimita el frente del Huerto Mandala, y otro lado está compuesto de gradas de piedra en forma de un pequeño anfiteatro. Sobre el murito, hay una vitrina con señalética interpretativa sobre los propósitos del huerto, la agroecología, y la alimentación consciente, un

poema en tsotsil y español escrito por Ruve Culej del equipo LabVida, y fichas lúdicas-informativas sobre muchas de las plantas del huerto (Ferguson y Maldonado, 2020). La vitrina incorpora también un rizotrón u observatorio del suelo; un macetón con dos lados de vidrio grueso, cubiertos por puertas de lámina que se abren para invitar a la observación de la vida en el suelo.

Las plantas perennes tienen funciones múltiples en el huerto. La mariposa está repleta de perennes con flores llamativas para polinizadores de diversos tipos, muchas de ellas medicinales. En el centro del mandala habita un guaje (*Leucaena leucocephala*), una de las especies leguminosas que brindan sombra ligera y protege el suelo y cultivos del sol, los granizos y las heladas, y aportan nitrógeno por su relación con bacterias fijadoras. Al fondo del Huerto Mandala hay bancales de flores de bulbo y otros perennes. En las jardineras frente al auditorio hay dos árboles donados por el vivero de ecología forestal: un aguacate chinin (*Persea schiedeana*) y un zapote blanco o matasano (*Casimiroa edulis*). Estas especies son elementos de los "sitios" (huertos de traspatio) de San Cristóbal, que se están perdiendo frente al avance del cemento y asfalto. Entre el auditorio y el Frijolón se encuentra el "Huerto de la Esperanza," una jardinera de flores perennes sembradas por estudiantes del Posgrado en memoria de los 43 estudiantes desaparecidos de Ayotzinapa.

El Frijolón es el escenario de muchas actividades asociadas al huerto. El edificio incluye un espacio abierto con sillas ligeras, mesas plegables, y un televisor para proyección, un área de cocina, una semilloteca y una bodega para herramientas. Fue diseñado pro-bono por el arquitecto Sergio Pérez Rocamora, quien también aportó a las instalaciones del Huerto Mandala. Tiene forma de caracol con 12 paredes de madera, varias de las cuales son puertas que abren al huerto y la explanada, dando un sentido de conexión con el entorno, y facilitando la logística de actividades que dependen de cosechas del huerto. En la parte alta de las paredes hay ventanas que, junto con el techo de lona blanca, permiten abundante luz natural. En su fachada está colocado un mural del artista local Emilio Gómez Ozuna y su equipo, cuyo elemento central es el enorme frijol botil que da su nombre al edificio.

Cuidados y cosechas

A continuación, describimos nuestras formas de organizar el trabajo, nuestras principales actividades, y algunas de las cosechas del huerto. Además de aportes en las áreas sustantivas de ECOSUR, reportamos "regalos" del huerto relacionados con el cuidado de las personas y la biodiversidad.

La participación en el Comité del Huerto es voluntaria y abierta a toda la comunidad ecosureña. Por lo general, ha sido desproporcionadamente femenina (Trevilla Espinal y Peña Azonca, 2021). Actualmente, colaboramos principalmente personal académico (incluyendo a Cecilia Limón, la responsable institucional del Plan Ambiental de ECOSUR), un estudiante de servicio social (Jerónimo Reyes), y Amparo Pérez, quién ha trabajado en el AHE casi desde su inicio como parte del equipo técnico de LabVida, y ahora por medio de contrataciones más temporales. Nos reunimos mensualmente para socializar avances, retos, necesidades y programar diversos eventos, así como para organizar las actividades de cuidado del huerto. El comité incluye comisiones de semillas, cuidado del huerto, talleres y difusión.

Las tareas de la Comisión del Cuidado del Huerto cambian con el estado del tiempo, las necesidades de los cultivos y las propuestas de las personas involucradas. La obtención de semillas, el riego, deshierbe, poda y cosecha son las actividades recurrentes. Mantenemos dos pequeñas composteras; sin embargo, la compostera de la Unidad, que recibe la mayor parte de los residuos del huerto, nos provee la lombricomposta que aplicamos. La Comisión de Semillas responde a la necesidad de semillas adaptadas a las condiciones locales y el manejo agroecológico, no sólo en ECOSUR sino también para la Red Chiapaneca de Huertos Educativos y otros colaboradores y visitantes. Esta comisión se encarga de la Semilloteca Ana Brócoli, nombrada en memoria de una amiga promotora de la soberanía alimentaria y semilla libre. Actualmente, contamos con 80 tipos de semillas de 17 familias botánicas, almacenadas en antiguos ficheros traspasados desde la biblioteca de ECOSUR. Incrementamos nuestro acervo con compras, intercambios y donativos, y lo mantenemos con cosechas del huerto.

Poco a poco, hemos protocolizado varias de nuestras actividades y tareas principales, y la Comisión de Semillas ha sido punta de lanza. Para que las semillas lleguen a la semilloteca, se circulen y se renueven, hacen falta muchas manos y conocimiento técnico para tareas diversas, a lo largo de meses y años y en varias partes del huerto. Todo esto requiere de un alto grado de organización, para lo cual hemos generado formatos para el ingreso y egreso de semillas, etiquetas para los contenedores de almacenamiento y para los sobres que usamos en los intercambios, y una base de datos con información sobre variedades, cantidades, procedencia e intercambios.

Otros procesos que hemos protocolizado por medio de formatos sencillos incluyen el uso y cuidado del Frijolón y la recepción y acompañamiento a personas voluntarias y estudiantes de servicio social, prácticas profesionales y tesistas. Este último ha sido de particular importancia, ya que el AHE atrae un flujo constante de colaboradores temporales que no lo habíamos contemplado al principio. A raíz de un par de experiencias complicadas, vimos la importancia de dejar claras

nuestras expectativas y las de quienes proponen realizar alguna estancia. Los formatos constituyen acuerdos respecto las horas de dedicación, el tipo de tareas a realizar y, en particular, los aprendizajes que busca la persona. Los socializamos entre el Comité del Huerto para que entendamos a que viene cada persona, sin importar quien haya sido el punto de contacto inicial. Animamos a los colaboradores a participar en las reuniones del Comité a fin de entender nuestras dinámicas, y compartir sus intereses, conocimientos y aprendizajes. También damos seguimiento a las estancias con una breve encuesta de salida para conocer sus aprendizajes y propuestas de mejora. El AHE ha aportado a dos principales líneas de investigación. La primera, englobado en el trabajo de LabVida descrito arriba, aporta al entendimiento de los procesos educativos críticos que impulsan al escalamiento o masificación de la agroecología (Mier y Terán Giménez Cacho *et al.,* 2021). En particular, demuestra el gran potencial de los huertos educativos y la alimentación como dispositivos para catalizar el aprendizaje vivencial y construir consciencia crítica (Ferguson *et al.,* 2021). En la segunda línea de investigación, el huerto ha sido uno de varios sitios en donde hemos explorado patrones y funciones de biodiversidad asociada a la agricultura urbana. Específicamente, hemos documentado como factores de sitio y paisaje influyen en el control biológico para la conservación (Morales *et al.,* 2018) y en la actividad de insectos visitantes florales (Marin *et al.,* 2020).

La misión central del AHE es formativa, y se cumple de diversas maneras. El huerto es un muestrario de formas de siembra, agrobiodiversidad y prácticas agroecológicas. Actualmente, el Huerto Biblioteca sirve en parte como espacio de experimentación y prácticas de estudiantes visitantes y cursos del posgrado. Una técnica que estamos ensayando con la estancia de Jerónimo Reyes son las camas de riego profundo (wicking beds), diseñadas para hacer un uso eficiente del agua, extender el tiempo entre riegos y aumentar la productividad. Además, hay cuatro camas establecidas con la técnica del metro cuadrado, un espiral de plantas medicinales donadas por la Universidad Intercultural de Chiapas, y un área de milpa establecida por la primera generación de nuestra maestría en Agroecología. Las paredes exteriores del Frijolón sostienen ensayos de contenedores y sustratos para los huertos verticales. Todo ello sirve para demostraciones y prácticas con nuestros estudiantes y al recibir grupos visitantes.

De 2019 a 2022 dimos 11 visitas guiadas con estudiantes de nivel bachillerato y universitario, organizaciones de la sociedad civil y productores agrícolas, beneficiando a más de 200 personas. Conocieron el huerto y compartieron experiencias, impresiones y dudas con relación a la agroecología y la salud alimentaria. Donamos plantas y semillas para motivar a las personas visitantes a establecer su huerto. Desde 2014 hemos organizado al menos 61 talleres en el Frijolón

en torno a temas de agroecología, alimentación, patrimonio biocultural y salud. Programamos los talleres los últimos viernes de cada mes en un horario de 4 a 6 pm que permite la participación amplia desde ECOSUR y nuestro entorno. El equipo del huerto acompaña a los facilitadores para desarrollar una carta descriptiva que identifica los principales momentos y las necesidades logísticas y materiales. Publicitamos los talleres a través de las redes sociales del Aula-Huerto, con la colaboración del Departamento de Difusión de ECOSUR. Cerramos cada taller en convivencia con alimentos del huerto, cuidando que se relacionen con el tema visto.

Durante la pandemia, la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicación nos apoyó para organizar varias sesiones en línea. Fue difícil mantener el carácter vivencial e interactivo de los talleres a distancia, pero la modalidad virtual nos permitió incluir a facilitadores de otros lugares y alcanzar audiencias que excedieron las 100 personas conectadas desde varios estados y al menos seis países más. El acervo de videos colgados en Facebook se sigue visualizando.

El Frijolón y el resto del huerto sirven para actividades de aprendizaje e intercambio organizadas por diversos miembros de nuestra comunidad, incluyendo clases de posgrado y, encuentros con organizaciones de la sociedad civil y campesinas. Son parte de la infraestructura que sustenta la Maestría en Agroecología en su registro ante el Sistema Nacional de Posgrados. También son escenarios de eventos institucionales como ECOSUR a Puertas Abiertas y el Pasaporte del Camino al Conocimiento Científico. Aportamos además a eventos como el Primer y Segundo Congreso Mexicano de Agroecología, cursos en Chiapas y Guatemala sobre la producción agroecológica, y un curso en línea durante la pandemia.

Tenemos registro de 56 estudiantes de licenciatura y posgrado que han colaborado en el AHE de 2017 a la fecha en calidad de estudiantes de servicio social, becaria/os, tesistas y voluntario/as. Las estancias de estudiantes nos han permitido estrechar lazos con al menos tres universidades chiapanecas (la Intercultural de Chiapas, Politécnica de Chiapas, y Tecnológica de la Selva) y cuatro de otros estados (la U. Autónoma de Chapingo, Autónoma Metropolitana, Autónoma de Yucatán y Autónoma de Chihuahua). Han apoyado en todas las facetas del trabajo del AHE.

Llevan aprendizajes profundos y diversos como los que evidencian las citas a continuación. "Durante mi estancia pude mejorar la creatividad y realicé un mural en el invernadero. Confirmé que la agroecología es una alternativa que nos invita a tener una forma de vida más saludable" (Estudiante de servicio social, 2020).

"Fue una experiencia muy bonita trabajar con distintos compañeros de otras escuelas y los demás colaboradores, aprendí sobre los sistemas de riego profundo, composta (lasaña de suelo) y el proceso de recolección de semillas. Me voy con nuevos conocimientos para compartir con otros compañeros/as" (Estudiante de servicio social, 2022).

"La agroecología permite reconocer la riqueza de lo que por años han llamado pobreza. Ahora ya se valoran los conocimientos tradicionales, las prácticas locales de producción y la alimentación" (Becario de Jóvenes Construyendo el Futuro, 2021).

"La reproducción de nuestras semillas nos impide la dependencia de las agro empresas. Mantenemos la historia de las semillas y el reconocimiento milenario del trabajo de abuelos y abuelas; nos toca continuar con ese legado" (Becario de Jóvenes Construyendo el futuro, 2021).

"El panorama es distinto en el sur de Chiapas, cambió mi forma de ver la agricultura; estaba pensando en maquinaria y tecnología, pero en el huerto es otra tecnología que se acerca mucho a los conocimientos de los abuelos y abuelas" (Estudiante de servicio social, 2022). "Somos más mujeres en el huerto y me siento libre de experimentar. He adquirido herramientas para vincular la educación con el trabajo agrícola, además en este espacio aprendí a hacer cartas descriptivas y organizar talleres" (Becaria, 2023). "Me gusta la libertad para experimentar, proponer y que se tomen en cuenta nuestros puntos de vista, eso lo valoro mucho" (Estudiante de servicio social, 2023). Identificamos como temas recurrentes en estas reflexiones la importancia de adueñarse de prácticas agroecológicas y pedagógicas eficaces, el diálogo con los saberes tradicionales que sustentan la agroecología, y el sentido de agencia y libertad que nace de los aprendizajes vivenciales en un ámbito de horizontalidad.

Al mismo tiempo, estas personas colaboradoras nos han dejado aportes y aprendizajes significativos al equipo del huerto. Colaboradores temporales han contribuido al diseño de los espacios, la facilitación de talleres, la experimentación con formas de sembrar y el arte en murales y huertos verticales. Todas estas relaciones y aprendizajes han sido regalos del huerto que no vislumbramos en sus inicios.

Más allá de las áreas sustantivas de ECOSUR, en el huerto cultivamos el bienestar, la convivencia, el respeto y los cuidados (Trevilla Espinal y Peña Azcona, 2021). En el Comité, promovemos un ambiente horizontal que invita a que cada participante aporte con sus capacidades y saberes. Cada una puede presentar ideas que son valoradas y tomadas en cuenta dentro del comité, generado confianza y sentido de pertenencia. Buscamos que el AHE catalice el intercambio horizontal entre

los conocimientos teóricos de la agroecología que abordamos en el aula y las lecturas y los saberes prácticos que comparten colaboradores con otras formaciones y experiencias.

Compartir las cosechas es otra forma de construir comunidad. Después de apartar las plantas para talleres y la producción de semillas, destinamos la producción a los "regalos del huerto"; charolas de hortalizas, hierbas aromáticas y medicinales, que periódicamente dejamos en diferentes puntos del campus para quienes deseen aprovecharlas (Figura 2). Así, aumentamos el contacto de las personas con la agroecología, y buscamos contagiarles para crear su huerto o colaborar en el AHE. También evitamos malas interpretaciones respecto al destino de la producción.

Figura 2. El equipo cosecha y comparte periódicamente los "regalos del huerto" para compartirlos con la comunidad ecosureña. Fuente: José Sántiz (2022).

Para sus cuidadores, el huerto es un espacio terapéutico que invita a tomar conciencia sobre los ciclos de la vida y las interacciones con la flora y fauna que suman a nuestro bienestar. También causa preocupaciones, incertidumbre y frustración ante factores como el clima, el tiempo limitado o al cometer algún error, pero nos apoyamos para aprender y encontrar soluciones.

A diario, muchos miembros de nuestra comunidad y visitantes comen, conversan, toman fotos, se relajan y estudian en el huerto, aprovechando del anfiteatro y los muritos para sentarse. Entrevistamos a cuatro visitantes frecuentes para entender que les significa el huerto. Comentaron que el Huerto Mandala en particular sirve como una válvula de escape y que visitarlo les resulta sanador, favorece la concentración, reduce el estrés y la ansiedad, ayuda a relajarse, y hasta contrarresta enfermedades. Consideran que los huertos potencializan la reflexión sobre la

convivencia con otras personas y seres vivos. Aprecian nuestra invitación a apoyar la producción y consumo de cultivos locales y saludables y cuidar el ambiente.

El manejo agroecológico y la agrobiodiversidad también ayudan a cuidar relaciones recíprocas con otras especies. El Plan Ambiental de ECOSUR documenta la biodiversidad de nuestro campus en la plataforma de Naturalista, 128 de las 347 especies registradas a la fecha están en los huertos, incluyendo algunas sujetas a protección especial (Figura 3).

Figura 3. Biodiversidad asociada al huerto, registrada en Naturalista. Izq. culebra cavadora de la Sierra Madre de Chiapas, sujeta a protección especial bajo la NOM 059. Der. Larva de *Apatelodes torrefacta* Fuente: Jerónimo Reyes (2022).

Discusión: logros, pendientes y sueños

El recuento de lo logrado en el AHE nos sorprende incluso a nosotros. El huerto ha jugado un papel en publicaciones científicas relacionadas a aspectos ecológicos y pedagógicos de la agroecología. Constituye infraestructura para aprendizaje vivencial en varios cursos del Posgrado de ECOSUR, y en particular para la nueva Maestría en Agroecología. Cada año, es escenario de decenas de acciones de vinculación con nuestro entorno, incluyendo intercambios de semillas, visitas guiadas, talleres y otras actividades de educación continua. Ha propiciado aprendizaje práctico y hasta transformador a las decenas de personas que han colaborado por medio de estancias académicas y voluntariados. Aporta al PAE en sus ejes de educación ambiental y conservación de la biodiversidad.

Al igual que huertos en otras IES, el AHE satisface un conjunto de necesidades humanas, muchas de las cuales son poco tangibles o difíciles de cuantificar (Fontalvo-Buelvas y de la Cruz Elizondo, 2021). Encontramos que, al igual que el Huerto Agroecológico de la Universidad Veracruzana, el

AHE contribuye a satisfacer necesidades de entendimiento, participación, ocio e identidad (Fontalvo-Buelvas y de la Cruz Elizondo, 2021). Además, en nuestras reflexiones y entrevistas, surgieron repetidas veces los aportes a la subsistencia en relación con la salud física y mental, la protección que surge del tejido de relaciones de cuidado (Trevilla Espinal y Peña Azcona 2021), y la creación y libertad en función de la expresión artística, la experimentación y la horizontalidad. Consideramos que estos hallazgos apuntan hacia el valor del AHE para aportar al bienestar y cohesión de nuestra comunidad académica, identificado como prioridad en el Programa Institucional 2022-2024 de ECOSUR (objetivo prioritario 5).

No obstante, como también reportan nuestros colegas de universidades chiapanecas (Caballero Roque, 2019; Contreras Cortés, 2019), el AHE se ha encontrado con cierta apatía de parte de autoridades institucionales. A pesar de la cobertura que nos ofrece el PAE, aún estamos lejos de la sustentabilidad y estabilidad en la operación y las finanzas. Nuestro presupuesto es una improvisación constante, que ha dependido en gran medida de proyectos externos. Idealmente, tendríamos un presupuesto, personal y otros recursos asignados permanentemente, como los que sostienen el resto de la infraestructura institucional vital. Quienes desean colaborar en el huerto, contarían con el apoyo de sus jefes, y sus esfuerzos estarían reconocidos bajo los esquemas de evaluación de desempeño. Estos son retos para trabajar a mediano plazo, en discusión con nuestras autoridades; para ello, consideramos clave seguir demostrando los diversos beneficios de tener un huerto dentro de una institución.

Si bien los logros han sido significativos, reconocemos que podrían haber sido mayores al tomar algunas medidas con anterioridad y de manera más ordenada. Para que el trabajo descanse sobre más hombros necesitamos organizar y documentar mejor nuestros procesos, para que nuevas personas puedan entender rápidamente como aportar. Nuestro equipo de semillas ya nos está marcando la pauta. La creación del Comité del Huerto fue clave en la consolidación AHE, pero aún requerimos de estrategias para determinar nuestro rumbo más colectivamente. En particular, vemos como una gran área de oportunidad la incorporación de más estudiantes, ya que son el motor de los huertos en muchas IES (Pedersen *et al.,* 2019). Con esta intención, programaremos momentos de planeación colectiva de manera cíclica, en fechas estratégicas y con dinámicas que faciliten los aportes de estudiantes.

Conclusiones y recomendaciones

Con este ejercicio de reflexión en torno a 16 años de cultivar el Aula-Huerto ECOSUR, hemos entendido mejor las dificultades encontradas en el camino, además del valor de tanto esfuerzo. Aunque en un principio parezca una actividad sencilla e inocente, el huerto trasgrede estructuras

que rigen la vida institucional. Desdibuja las distinciones entre investigación, vinculación y formación; entre saberes científicos y prácticos; entre jugar, aprender, y trabajar; entre sentir y pensar; entre construir conocimiento y construir comunidad. Nos puede llevar a cuestionar nuestra propia praxis científica. No es un camino fácil, pero vale la pena andarlo.

Para cerrar, a modo de síntesis de lo aprendido, ofrecemos algunas recomendaciones de estrategias que permiten la persistencia y evolución de los huertos en las IES.

- Cuidar la estética y abrazar el arte. Hay momentos del año en que muchas plantas están muertas o dormantes. Los elementos artísticos, materiales duraderos y atractivos como piedra y botellas de vidrio, y plantas perennifolias ayudan a mantener la estética del huerto, la cual puede ser clave para su aceptación dentro de la institución.
- Incluir espacios agradables para disfrutar del huerto y para sentarse con sol o sombra en grupos pequeños aporta a sus funciones educativas y terapéuticas.
- Integrar el huerto con espacios como aulas, cocinas y compostas aporta a su funcionalidad. El flujo de alimentos, nutrientes, y saberes construye comunidad.
- Anticipar la resistencia de personas que perciben el huerto como una distracción del trabajo académico "serio."
- Compartir y publicitar las diversas cosechas del huerto, literales y metafóricas, genera apoyo y colaboración. De particular importancia es vincular el huerto a las misiones sustantivas de la institución.
- Institucionalizar antes de crecer. Encontrar un cobijo institucional (el Plan Ambiental de ECOSUR en nuestro caso) legitima las actividades del huerto y moviliza recursos, particularmente el apoyo de otras áreas.
- Aprovechar y cuidar a quienes llegan para estancias académicas y voluntariados. Las personas que participan de manera temporal en el huerto pueden aportar mucho. Para que sus estancias sean provechosas, es clave tener procesos y expectativas claves para su incorporación y colaboración, dar seguimiento oportuno y asegurar su libertad para opinar, crear y experimentar.
- Protocolizar procesos para facilitar la participación. Los procesos de trabajo en el huerto son complejos y dispersos en el espacio y ocurren a lo largo de meses y años. Requieren de un alto grado de organización, para lo cual los planes, protocolos y registros son centrales.
- Colectivizar ampliamente y desde temprano la gobernanza del huerto. En nuestro caso, la formación del Comité de Huerto fue clave, y soñamos con seguir ampliando la participación en la toma de decisiones y los cuidados.

Agradecimientos

Agradecemos a las decenas de personas que han apoyado y colaborado de diversas formas en el AHE a lo largo de los años, a quienes respondieron a nuestras entrevistas, al Plan Ambiental de ECOSUR y a la Fundación WK Kellogg por su apoyo financiero. Apreciamos los esfuerzos de dos revisores anónimos, cuyos consejos contribuyeron a dar claridad y contenido del escrito.

Referencias bibliográficas

Caballero Roque, A. (2019). Muil Itaj: el huerto universitario. En H. Morales, M. E. García, & G. Bermúdez (Eds.), *Huertos educativos: Relatos desde el movimiento latinoamericano* (pp. 17–18). El Colegio de la Frontera Sur. tinyurl.com/3rv3s2hh

Contreras Cortés, U. (2019). Sembrando reflexión y valores. En H. Morales, M. E. García, & G. Bermúdez (Eds.), *Huertos educativos: Relatos desde el movimiento latinoamericano (pp.34–35).* El Colegio de la Frontera Sur. tinyurl.com/3rv3s2hh

Ferguson, B.G. & Morales, H. (2020). Laboratorios para la Vida: action research for agroecological scaling through food-and garden-based education. En D. Hunter, E. Monville-Oro, B. Burgos, C.N. Rogel, B. Calub, J. Gonsalves, & N. Lauridsen (Eds.), *Agrobiodiversity, school gardens and healthy diets: promoting biodiversity, food and sustainable nutrition (C10).* Bioversity/Earthscan. cgspace.cgiar.org/handle/10568/107465

Ferguson, B.G., & Maldonado-Esquer, A. (2020). *¡Adivina, adivinador! Adivinanzas vegetales: curiosidades botánicas para el huerto educativo*. El Colegio de la Frontera Sur. tinyurl.com/pxxymdez

Fontalvo-Buelvas, J. C., & De la Cruz Elizondo, Y. (2021). Huertos universitarios y necesidades humanas: una aproximación bibliográfica y vivencial desde el huerto agroecológico de la Universidad Veracruzana en México. *La Colmena*, *14*, 29–46. doi.org/10.18800/lacolmena.202101.002

Fontalvo-Buelvas, J. C., Eugenio-Gozalbo, M., de la Cruz-Elizondo, Y., & Escalona-Aguilar, M. Á. (2023). Evaluating university gardens as innovative practice in education for sustainability: a Latin-American case study. *Sustainability*, *15*(5). doi.org/10.3390/su15053975

LaCharite, K. (2016). Re-visioning agriculture in higher education: the role of campus agriculture initiatives in sustainability education. *Agriculture and Human Values*, 33, 531-535. doi.org/10.1007/s10460-015-9619-6

Levkoe, C. Z., Brem-Wilson, J., & Anderson, C. R. (2018). People, power, change three pillars of a food sovereignty research praxis. *The Journal of Peasant Studies*, 1–24. doi.org/10.1080/03066150.2018.1512488

Marín, L., Martínez-Sánchez, M. E., Sagot, P., Navarrete, D., & Morales, H. (2020). Floral visitors in urban gardens and natural areas: Diversity and interaction networks in a neotropical urban landscape. *Basic and Applied Ecology*, *43*, 3–15. doi.org/10.1016/j.baae.2019.10.003

Mier y Terán Giménez Cacho, M., Giraldo, O. F., Aldaroso, M., Morales, H., Ferguson, B. G., Rosset, P., Khadse, A., & Campos, C. (2021). Masificación de la agroecología: impulsores clave y casos emblemáticos. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, *58*(6), 480–508. doi.org/10.5380/DMA.V58I0.81503

Morales, H., Ferguson, B.G., Chung, K., & Nigh, R. (2021). Escalamiento de la agroecología desde el huerto escolar y la importancia de reconocer la cultura, los alimentos y lugar. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 58, 642–665. doi.org/10.5380/dma.v58i0.81460

Morales, H., Ferguson, B. G., Marín, L. E., Navarrete Gutiérrez, D., Bichier, P., & Philpott, S. M. (2018). Agroecological pest management in the city: experiences from California and Chiapas. *Sustainability*, *10*(6), 2068. doi.org/10.3390/su10062068

Morales, H., Flamenco, A., Peñaloza, C., Vázquez, L. B., Ferguson, B., & Díaz, B. (2015). Sembrando soberanía alimentaria en un mar de cemento: retos de la agricultura urbana de Jovel. En A. García & D. Soares (Eds.), *Tópicos socio-ambientales emergentes y productivos en la cuenca de Jovel y su periferia, Chiapas* (pp. 281–298). Universidad Autonoma Chapingo.

Padilla Saldívar, J.A., & Torrescano Valle, N. (2020). El plan ambiental de El Colegio de la Frontera Sur. *Ambiente PAI: Boletín Informativo de La Red de Planes Ambientales Institucionales Del Consejo Regional Sur-Sureste de La ANUIES*, *3*(5), 20–25. tinyurl.com/5n6uf4kr

Pedersen, R.L., Robinson, Z.P., & Surman, E. (2019). Understanding transience and participation in university student-led food gardens. *Sustainability, 11*(10). doi.org/10.3390/su11102788

Trevilla Espinal, D.L., & Peña Azcona, I. (2020). Care ethics in agroecology research: practices from southern Mexico. *Farming Matters*, *36*(1), 24–27. tinyurl.com/mufjrsa6

Origen, crecimiento y consolidación: la travesía del Huerto Agroecológico en la Facultad de Biología-Xalapa de la Universidad Veracruzana

Origin, growth and consolidation: the crossing of the Agroecological Garden in the Faculty of Biology-Xalapa of the Universidad Veracruzana

Yadeneyro de la Cruz-Elizondo[*]
Juan Camilo Fontalvo-Buelvas[**]
Nadia Jocelyn Valdivia-Romero[***]
Oswaldo Rahmses Castro Martínez[****]

Resumen

El Huerto Agroecológico es un espacio concebido como aula-laboratorio y su función principal es apoyar las funciones sustantivas de la Facultad de Biología de la Universidad Veracruzana. En este capítulo se describen las experiencias y actores que han sido relevantes durante la travesía de esta iniciativa, desde sus inicios hasta los tiempos recientes. Esta investigación narrativa se ha construido mediante la técnica de relatos de experiencias, una estrategia de reconstrucción de historias a partir del diálogo reflexivo. En este caso, los relatos se han organizado y dividido en tres momentos clave que explican el origen (2010-2014), crecimiento (2015-2018) y consolidación (2019-2022) de este proyecto. En la primera parte, se cuentan las inquietudes personales y necesidades educativas que condujeron a iniciar el huerto y concebirlo como un espacio experimental. En la segunda parte, se narran aspectos esenciales que propiciaron la agrupación de estudiantes autogestivos y la construcción colectiva del huerto. En la tercera parte, se relatan cuestiones relacionadas con su afianzamiento en términos pedagógicos, administrativos y de manejo. Finalmente, se reflexiona sobre

[*] Doctor en Educación. Profesor en Facultad de Biología – Región Xalapa de la Universidad Veracruzana; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2034-6637

[**] Maestro en Gestión Ambiental para la Sustentabilidad. Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9818-0489

[***] Licenciada en Biología. Egresada de la Facultad de Biología – Región Xalapa, Universidad Veracruzana, México.

[****] Maestro en Procesos Educativos. Profesor en Universidad Autónoma Chapingo; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0747-7093

el camino recorrido, los desafíos superados y los retos venideros, así como los alcances de impulsar la agroecología y la sustentabilidad desde los huertos universitarios.
Palabras clave: *agroecología urbana, funciones sustantivas, historia, narrativas, sustentabilidad.*

Abstract

The Agroecological Garden is a space conceived as a classroom-laboratory and its main function is to support the substantive functions of the Faculty of Biology at the Universidad Veracruzana. This chapter describes the experiences and actors that have been relevant during the journey of this university project, from its beginnings to recent times. This narrative research has been constructed through the technique of stories of experiences, a strategy of reconstruction of stories from reflective dialogue. In this case, the stories have been organized and divided into three key moments that explain the origin (2010-2014), growth (2015-2018) and consolidation (2019-2022) of the Agroecological Garden. In the first part, the personal concerns and educational needs that led to start the garden and conceive it as an experimental space are told. In the second part, essential aspects are narrated that led to the grouping of self-managed students and the collective construction of the garden. In the third part, issues related to its strengthening in pedagogical, administrative and management terms are reported. Finally, we reflect on the road travelled, the challenges overcome and the challenges ahead, as well as the scope of promoting agroecology and sustainability from university gardens.
Keywords: *urban agroecology, substantive functions, history, narratives, sustainability.*

Introducción

En la actualidad las universidades enfrentan distintos retos para mantener su razón de ser dentro de las sociedades modernas (Kaplan, 2021). Algunos de ellos implican cumplir las funciones sustantivas, hacer investigación que atienda necesidades locales-regionales y perseguir la calidad educativa (Medvedeva, 2015). Otros desafíos bastante particulares incluyen la consolidación de campus sustentables, la ambientalización curricular, la búsqueda de nuevos espacios y formas de enseñanza, así como promover aprendizajes significativos (Serna *et al.,* 2018). En el caso de la Universidad Veracruzana, su comunidad educativa ha manifestado algunos retos concretos que están vinculados con el desarrollo de competencias. La mayoría concuerda en que se da mayor privilegio a lo teórico por encima de lo heurístico y axiológico, minimizando así la formación integral (DGDAIE, 2013). Curiosamente, muchas de estas necesidades pueden abordarse en mayor o menor medida desde los huertos educativos, ya que son espacios didácticos que favorecen el diálogo, recreación y trabajo colaborativo (Fontalvo-Buelvas y de la Cruz-Elizondo, 2021).

En la actualidad, la agricultura urbana y los huertos con fines pedagógicos gozan de gran aceptación, debido a sus atributos didácticos y los múltiples beneficios que otorgan más allá de la enseñanza y el aprendizaje (Sassano *et al.,* 2022). Estas áreas cultivadas han tenido un auge preponderante en los últimos años y han ido diseminándose en todos los niveles educativos (Sherry, 2022). Gracias a su versatilidad, los huertos han llegado a las Instituciones de Educación Superior (IES), donde representan más que la simple gestión de áreas verdes para el esparcimiento y la recreación (Caballero, 2015). Generalmente, los huertos universitarios son iniciativas dirigidas por colectivos de estudiantes, para dialogar y reflexionar sobre salud y alimentación (Encalada y Martínez, 2019). También, se han asociado a distintos programas educativos como geografía (Botella *et al.,* 2017), educación inicial (Aragón y Cruz, 2016), ciencias biológicas (Landete *et al.,* 2018), ciencias sociales (de Montiano, 2018), ingeniería, arquitectura (Borràs y Villavicencio, 2016), entre otros.

En el caso de la Universidad Veracruzana, se cuenta con la Red de Huertos Universitarios (REHUV), un conjunto de 19 huertos distribuidos en las cinco regiones del estado. Estos huertos universitarios se concibieron con el objetivo de ser espacios didácticos, hacer comunidad, promover el ordenamiento sustentable y construir laboratorios vivos de aprendizaje (Escalona *et al.,* 2018). Algunos de estos huertos venían trabajando de forma independiente en distintas dependencias y entidades académicas, pero la iniciativa de red fue impulsada en 2017 por la Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad. Dichos huertos están vinculados con distintas líneas de acción del Plan Maestro para la Sustentabilidad, entre las que se destacan soberanía alimentaria y en la salud, educación para la vida, vinculación y comunicación, gestión integrada de agua, energía y residuos, espacios universitarios y movilidad sustentables (UV, 2020).

El Huerto Agroecológico de la Facultad de Biología (HA) es parte de la REHUV y desde sus actividades ha venido teniendo incidencia en los distintos ejes de acción antes mencionados. Especialmente, los procesos asociados a este espacio tienen una fuerte coyuntura con el Plan de Estudios de la Licenciatura en Biología. En el que se prioriza la innovación educativa como el eje de una nueva visión y nuevo paradigma de formación de los estudiantes. Entre cuyos elementos se destaca la incorporación de nuevos métodos y estrategias didácticas que propicien una adecuada relación entre teoría y práctica, la formación permanente y el aprender a aprender, el fomento de la creatividad, el desarrollo integral de las capacidades cognoscitivas y afectivas (UV, 2013). Estas metas y proposiciones son aspectos en los que el colectivo del huerto ha ido coadyuvando progresivamente. Particularmente, es sobre esa progresión que trata este texto, el cual tiene como objetivo describir las experiencias y actores que han sido relevantes durante la travesía del Huerto Agroecológico de la Facultad de Biología de la Universidad Veracruzana.

Metodología

Según la naturaleza de los datos, este es un estudio cualitativo, pues exclusivamente se tienen en cuenta los discursos de los relatores. Por otro lado, esta es una investigación narrativa, la cual se enfoca en reconstruir la realidad partiendo de vivencias de personas involucradas en un fenómeno o situación determinada (Arias-Cardona y Alvarado-Salgado, 2015). Además, se ha utilizado la técnica de relato de experiencias, misma que consiste en especificar aquellos hechos o acontecimientos que han ocurrido en un espacio y tiempo determinado (Suárez, 2021). En este caso, se trata de relatos que hemos realizado los mismos autores, quienes a partir de la memoria, el diálogo reflexivo y la revisión de documentos, hemos reconstruido la historia del Huerto Agroecológico. La información recopilada se ha organizado y dividido en tres momentos clave que explican el origen (2010-2014), crecimiento (2015-2018) y consolidación (2019-2022) del Huerto Agroecológico.

Resultados

Sobre sus inicios (2010-2014)

La intención de tener un espacio de prácticas agrícolas comenzó en 2010 como una inquietud personal del profesor Yadeneyro de la Cruz Elizondo, quien impartía en la Facultad de Biología la experiencia educativa de Edafología. En esos tiempos, el huerto inició como un proyecto de la asignatura, que buscaba un espacio para hacer prácticas escolares sobre el efecto de sustratos sobre la producción de algunas hortalizas, pero prontamente incursionó en la transformación de residuos orgánicos a través del compostaje y lombricompostaje por la necesidad de producir abono como enmienda para suelos degradados usados en los experimentos escolares.

El sitio inicial fue un espacio de aproximadamente 150 m^2 junto a un edificio de la Facultad de Ciencias Agrícolas con quienes se comparte el área total (Figura 1). El espacio tenía dos árboles muy grandes de eucalipto que producían mucha hojarasca y sombra, además había mucho escombro y basura acumulada, ya que se encuentra en la parte trasera de los edificios. Aunque no era el mejor espacio, por la presencia de basura y la gran cantidad sombra, fue el único sitio que en ese momento se autorizó ocupar por parte de la Dirección de la Facultad de Biología. Después de varias jornadas de trabajo se logró tener el espacio despejado y se comenzaron a trazar cuatro camas de cultivo de 1x1 metro y una cama de lombricompostaje de 3x1 metro, además de una pila de compostaje pegada al muro del edificio contiguo. Todo el grupo de Edafología se comprometió a llevar los residuos orgánicos de sus casas para la lombricomposta y se inició el acopio de toda la hojarasca y restos de poda de los jardines de la unidad para la composta. Los materiales para la adecuación del espacio fueron obtenidos de unas plantas de bambú que se cortaron para dar forma a las camas y delimitar el área; por su parte, las pocas herramientas fueron prestadas por los mismos participantes.

Al terminar el curso de Edafología el espacio estaba adecuado y activo, por lo que algunos de los estudiantes de la experiencia educativa decidieron ser voluntarios y aquellos que estaban en posibilidades de ser prestadores de Servicio Social así lo hicieron.

Cabe hacer mención que, en una ocasión, ya en funciones el incipiente huerto, los estudiantes tuvieron la idea de invitar al rectoren el marco de los festejos de los 45 años de la Facultad, el rector aceptó y el día agendado llegó al espacio. Durante la visita los estudiantes le explicaron las ventajas de la composta y la lombricomposta para la reducción de la contaminación ambiental y en la producción de abono; después de unos 20 minutos el rector interesado y ansioso por conocer el proceso preguntó ¿dónde estaban las camas de lombrices? Los estudiantes muy orgullosos contestaron que allí mismo donde el rector estaba parado y recargado en la cama de lombricompostaje. Sorprendido, el rector observó que estos procesos de transformación de residuos orgánicos no tienen que ser en espacios sucios, malolientes y de mal aspecto, sino que bien atendidos pueden incluso servir como espacios de recreación debido a las plantas cultivadas y a los olores que ellas mismas producen, este nuevo uso del espacio le imprimió una mejor imagen al área. Esta experiencia de transformación de residuos orgánicos se presentó en el Encuentro Nacional de Expertos en Manejo de Residuos realizado en Xalapa en el año 2012.

Figura 1. Espacio de trabajo del huerto y del equipo inicial. Fuente: Yadeneyro de la Cruz (2010).

En este espacio se trabajó por tres años con la misma dinámica, tanto en las faenas como en la recepción de voluntarios y servicios sociales, hasta que el espacio nos fue requerido por las autoridades de la Facultad de Ciencias Agrícolas para la construcción de un invernadero. Ante esta situación el equipo se vio en la necesidad de buscar otro espacio, pero ahora en las áreas de la Facultad de Biología, para no correr con la misma suerte. Afortunadamente se encontró un espacio ajardinado en la parte trasera de la Facultad, contiguo a un edificio de esta, su superficie es de unos 300 m2 aproximadamente que era usado sólo para tener pasto y algunas plantas de ornato en forma de pétalos alrededor de una palmera exótica. Se solicitó verbalmente la autorización al director de la Facultad para ocuparlo, el trabajo previo ayudó a que no hubiera ningún impedimento administrativo para continuar el huerto en este nuevo espacio. Ya con la experiencia obtenida, se empezó a trabajar desde el fondo del terreno, adecuando espacios para la composta y lombricomposta. Especialmente porque el equipo se dio cuenta que aprovechar los residuos orgánicos que se generan en el campus universitario era un área de oportunidad muy interesante. Durante este proceso, se afianzó la producción de distintos tipos de abono y se fueron preparando algunas camas de cultivo para experimentar la calidad de estos productos. Para este momento, sólo se ocupaba la mitad del área total; sin embargo, este sitio es donde el huerto continúa hasta la fecha.

Sobre su crecimiento (2015-2018)

Durante este periodo, fue clave la participación de la estudiante de biología Nadia Valdivia Romero, ella fue integrante del colectivo estudiantil Huerto UV, una iniciativa coordinada por Miguel Ángel Escalona Aguilar en 2010 para integrar huertos universitarios. En 2015, ella presentó su trabajo de experiencia recepcional titulado: "Establecimiento participativo de una huerta agroecológica demostrativa en la facultad de Biología-Xalapa", mismo que fue dirigido por el profesor Yadeneyro de la Cruz Elizondo. Como parte de esta tesis de licenciatura, a inicios del año 2016 fue aprobada la propuesta conjunta de llevar a cabo un curso de Educación Continua UV con valor curricular dirigido a estudiantes y docentes. Esto representó una oportunidad para tejer redes, articularse entre miembros del cuerpo académico y sumar objetivos comunes.

Dicho curso se llevó a cabo entre los meses de febrero y abril de 2016, tuvo una duración de 20 horas, las cuales se distribuyeron en cinco sesiones teórico-prácticas. El programa del curso se desarrolló de la siguiente forma:

- Consumo consciente y crítico para una vida sustentable ¿Podemos mejorar nuestra calidad de vida?
- Crisis alimentaria, manejo de residuos en la producción Urbana y Periurbana de alimentos y producción de abonos orgánicos.

- Ecotecnias, manejo de la biodiversidad en la agricultura urbana y periurbana, manejo de plagas y enfermedades en la producción de hortalizas.
- Diseño y manejo de un huerto urbano y periurbano.
- Principios y prácticas de permacultura para la producción sustentable de alimentos en el ámbito urbano y periurbano.

La diversidad de ponentes durante el curso permitió que se desarrollara una retroalimentación constante en cada uno de los módulos expuestos. El intercambio de experiencias enriqueció rápidamente los temas y amplió el panorama entre los asistentes. Particularmente, docentes y estudiantes fueron identificando plantas útiles que podían ser utilizadas en el huerto como elementos de la biodiversidad y sus múltiples beneficios. Durante el curso, el profesor Yadeneyro en conjunto con Nadia visualizaron en la Facultad un espacio que reunía muchas de las necesidades iniciales para establecer un agroecosistema diverso; por lo que el curso concluyó con una propuesta colectiva del nuevo huerto. En este punto, la intención fue incluir diversos elementos complementarios que permitieran a los visitantes observar el desarrollo de un huerto con fines educativos.

Posteriormente, se convocó a la comunidad estudiantil de la Facultad de Biología para participar en una serie de talleres y actividades extraescolares para el establecimiento de la nueva Huerta Agroecológica Demostrativa (HAD). La difusión al inicio se dio a través de los grupos de Facebook dirigidos a estudiantes de la Facultad, pero luego se creó un grupo exclusivo para informar sobre las actividades relacionadas con la HAD. Entre los talleres se abordaron diversos temas de interés para la comunidad estudiantil, iniciando con el diseño participativo, semilleros y sustratos, uso de herramientas, cultivo y aprovechamiento de plantas medicinales.

Poco a poco las sesiones de talleres terminaron con la construcción de la huerta y sus distintas áreas, pero comenzaron las faenas semanales para dar mantenimiento (Figura 2). A las faenas acudían estudiantes de distintos semestres, entre tesistas, prestadores de servicio social, voluntarios de otras facultades, egresados y el profesor Yadeneyro. Eventualmente, participaban otros docentes, tal es el caso del profesor José Luis Herrador Collado, quien compartía sus experiencias en torno a la etnobotánica, y colaboraba con la donación de plantas y semillas. Justamente, las labores de la huerta siempre finalizaban con procesos solidarios, se hacía comida comunitaria en la cual se incluía parte de la cosecha y cuando había excedentes, se repartían entre los asistentes.

Figura 2. Establecimiento de la huerta agroecológica demostrativa. Fuente: Nadia Valdivia (2016).

Tan pronto la huerta estuvo en marcha, su colectivo se empezó a conectar con otras iniciativas, pero también comenzaron a realizar actividades de extensión. Por ejemplo, en abril de 2016, la huerta fue sede para la reunión quincenal de la Red de Agricultura Urbana y Periurbana de Xalapa. Durante esa sesión, se construyó colectivamente una banca lombricompostera, una compostera circular y camas de cultivo. La dinámica de la Red fue permitiendo el intercambio intergeneracional de saberes, ya que conviven adultos mayores, jóvenes e infantes. Por otra parte, en septiembre de 2016 el colectivo de la huerta participó en Exposustenta la Feria Universitaria de Sustentabilidad. Los estudiantes involucrados activamente en el proceso de establecimiento de la HAD organizaron la presentación del proyecto en un *stand* para el cual se llevaron plántulas, semillas y esquemas en los que se podía apreciar la ruta de construcción de la HAD. Lo anterior, con la intención de motivar a más estudiantes y docentes a replicar esta experiencia en otros espacios potenciales de las facultades y así seguir tejiendo redes y acciones comunes.

En octubre del 2016, la huerta contó con la visita de la Red Internacional de Huertos Escolares y estuvieron presentes representantes de distintos colectivos de huertos educativos de México y Latinoamérica (Figura 3). Este encuentro sirvió para vernos frente a otras iniciativas con mayor y menor trayectoria, visualizar errores, aciertos y metas a futuro. De manera general, fue la primera

vez que hicimos una introspección sobre nuestros principios, objetivos más allá de las actividades cotidianas de docencia e investigación. El diálogo y la retroalimentación con otros colegas fue esencial para inspirarnos y reorganizar nuestras prácticas e intereses como colectivo.

Figura 3. Recibimiento de la Red Internacional de Huertos Educativos.
Fuente: Yadeneyro de la Cruz (2016).

En junio de 2017, desde la Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad se convocó a conformar la Red de Huertos Universitarios, una estrategia para vincular las iniciativas y construir espacios de colaboración. La primera reunión fue en el Huerto Siembra UV y la segunda en la Huerta Agroecológica Demostrativa, una dinámica que se estuvo repitiendo hasta antes de la pandemia causada por la COVID-19. Dichos encuentros fueron esenciales para compartir experiencias, aprender nuevas técnicas, establecer lazos de amistad y planificar metas a futuro. Estas actividades fueron esenciales para construir una comunidad de aprendizaje alrededor de la agricultura urbana en espacios universitarios. Este tipo de reuniones permitieron el establecimiento de diálogos interdisciplinarios sobre temas transversales como trabajo colectivo, participación social, residuos, alimentación y salud.

En 2018, las actividades rutinarias del huerto continuaron con las faenas con la comunidad interna de la Facultad de Biología, pero también con las reuniones itinerantes de la red universitaria.

Paralelamente, el profesor Yadeneyro venía vinculando la huerta con actividades de docencia e investigación que involucraban a nuevas asignaturas de la licenciatura en biología. Principalmente con experiencias educativas como biología del suelo, fisiología vegetal, etnobotánica, educación ambiental y desarrollo comunitario. Algunos académicos de otras materias solamente usaban la huerta para tomar muestras de plantas, animales y microorganismos, esto como insumo para prácticas de laboratorio. Además, algunos profesores de la licenciatura en ciencias agrícolas empezaban a ver el potencial de este espacio para hacer algunas prácticas escolares, asunto que continúa hasta la fecha.

Sobre su consolidación (2019-2022)

En esta etapa, fue determinante la participación de Juan Camilo Fontalvo Buelvas, quien cursó la maestría en gestión ambiental para la sustentabilidad en la Facultad de Biología. Su trabajo de investigación fue denominado *"El Huerto Agroecológico y sus procesos sustentables para apoyar las funciones sustantivas de la Facultad de Biología-Xalapa, Veracruz"*. Dicho estudio fue dirigido por los profesores Yadeneyro de la Cruz y Miguel Escalona, el primero ya conocedor del huerto y su contexto; y segundo, en su momento encargado de la Cosustenta UV y pionero de la agroecología urbana en Xalapa. Estos profesores junto con Juan reflexionaron en enero de 2019 sobre el verdadero sentido del huerto y acerca de la necesidad de replantear sus horizontes. En ese momento, coincidieron en que el huerto debía atender las necesidades del contexto en el que está inmerso; es decir, todas aquellas dificultades que emergen durante el ejercicio de la docencia, investigación y extensión. Aquí comenzó la consolidación del huerto y como sería necesario visibilizar cada paso, se creó una página en Facebook para documentar el proceso.

Rápidamente, este equipo comprendió que era indispensable fortalecer la apropiación social de la comunidad interna y externa sobre el huerto para generar procesos participativos. En marzo de 2019, se identificó que el Consejo Técnico, los académicos, los estudiantes, el personal de apoyo de la FBX y la sociedad civil, eran los actores clave para consolidar el Huerto. Entre abril y junio a través de un diagnóstico se comprobó que la mayoría de los académicos y estudiantes apreciaban la afinidad del huerto con 44 de las 56 experiencias educativas de la Licenciatura en Biología, incluso el personal de apoyo valoró positivamente este espacio. En agosto, comenzó un proceso continuo de sensibilización y difusión de información, lo primero con sesiones teórico-prácticas y lo segundo de manera física y digital. Paralelamente, empezaron a desarrollarse actividades de extensión dirigidos a tres grupos de la sociedad civil; agricultores para conducirlos a la transición agroecológica; docentes de educación básica para orientarlos sobre huertos escolares; y público en general para implementar huertos caseros.

De agosto a diciembre, se rediseñó el espacio considerado como "Huerta Demostrativa", gracias a la participación del colectivo del huerto y la colaboración del personal de jardinería de la Facultad. Durante este proceso, se tomaron en cuenta los principios de la agroecología y se siguieron indicaciones de algunas guías metodológicas para el establecimiento de huertos educativos. Como resultado de ello, fueron redistribuidas las áreas e incorporadas nuevas especies de frutales, hortalizas, aromáticas, medicinales y condimenticias. A partir de aquí, este espacio empezó a llamarse como "Huerto Agroecológico" y a ser concebido como aula-laboratorio (Figura 4). Ahora el huerto contaba con los elementos mínimos operativos para realizar sesiones de docencia, prácticas escolares y extensión. A final de semestre, ya se contaba con una página web en el portal de la universidad y un correo institucional, aspectos que dieron mayor credibilidad al proyecto huerto; todo lo anterior, gracias a las gestiones de los líderes del huerto.

Figura 4. Vista del Huerto Agroecológico. Fuente: Juan Fontalvo (2021).

Del 13 al 17 de enero de 2020, Juan, Yadeneyro, Miguel y otros especialistas invitados orientaron el curso "El huerto como recurso didáctico en apoyo a la docencia universitaria". Como resultado de ello, se construyó de forma colectiva un Planeador de sesiones de docencia y un Manual de prácticas escolares. En febrero, algunos docentes empezaron a implementar dichos materiales en asignaturas como Artrópodos, Invertebrados no Artrópodos, Fisiología Vegetal, Etnobiología, Educación Ambiental y Desarrollo Comunitario. A partir de las reflexiones generadas en este curso, se

detonaron diversos trabajos de investigación alrededor del huerto. En marzo, comenzó la pandemia de la COVID-19, los primeros meses la UV estuvo cerrada por completo, pero en septiembre el colectivo del huerto retomó periódicamente el mantenimiento.

En los primeros meses de 2021, se completó el registro del Huerto Agroecológico ante el H. Consejo Técnico de la facultad de Biología, como proyecto en el Sistema de Registro y Evaluación de la Investigación (SIREI) y el Sistema de Información para la Vinculación Universitaria (SIVU). Procesos que permiten informar a la Facultad y la Universidad acerca de las contribuciones que se realizan desde el huerto, en términos de investigación y vinculación con la comunidad. Durante la pandemia el huerto se mantuvo firme, las actividades de docencia e investigación se detuvieron, pero las de extensión y vinculación se fortalecieron. Incluso fue favorable para establecer alianzas colaborativas con el DIF estatal y el Departamento de agroecología y educación ambiental del H. Ayuntamiento de Xalapa. Con quienes se logró construir un manual de huerto en casa, así como desarrollar periódicamente cursos virtuales sobre compostaje y huertos urbanos. Además, hasta finales de 2021 el colectivo del huerto desarrolló recorridos virtuales dirigidos a estudiantes y docentes de instituciones de todos los niveles educativos, pertenecientes a México y otros países de Latinoamérica, con el apoyo de los prestadores de servicio social, tesistas y voluntarios.

Desde inicios del 2022, más profesores de la Licenciatura en Biología han venido haciendo uso del huerto para facilitar clases, hacer prácticas escolares o tomar material biológico para experimentos. En agosto, el huerto se vinculó a un programa piloto de manejo de residuos que involucra las Facultades de Ciencias Agrícolas y Biología. Actualmente, los residuos sólidos orgánicos que se generan en estas entidades académicas, incluida la cafetería, son canalizados a las compostas del huerto para su transformación en abono. De esta manera, el colectivo del huerto sigue diversificando sus actividades y funciones para continuar atendiendo necesidades latentes y emergentes de su contexto.

Discusión

El Huerto Agroecológico se ha originado, crecido y consolidado en diez años gracias a las intenciones, entusiasmo y constancia del profesor Yadeneyro. Sus conocimientos sobre edafología, fisiología vegetal y educación han sido esenciales para guiar el manejo agronómico y pedagógico de este espacio. Durante el camino, su iniciativa ha encontrado aliados importantes como Miguel Escalona, Nadia Valdivia y Juan Fontalvo, quienes con saberes, esfuerzo y dedicación han ayudado a fortalecerla. No obstante, el motor del huerto han sido los alumnos de licenciatura y posgrado que se integran al colectivo cada semestre para desarrollar actividades y aprender. En esta travesía, ha sido indispensable contar con estudiantes líderes, capaces de apropiarse del huerto e impulsar

sus intereses. Asimismo, es importante destacar la voluntad administrativa de los directivos de la Facultad de Biología y el respaldo de la Cosustenta UV, quienes han facilitado el desarrollo libre de este proyecto.

Aunque el colectivo ha alcanzado paulatinamente los objetivos propuestos hasta la fecha, también es cierto que hay aspectos por mejorar para mantener de manera progresiva la operatividad del huerto. Particularmente, es necesario involucrar a más profesores para distribuir equitativamente los roles y funciones de liderazgo, de esta forma se podrían compensar las cargas de trabajo extra. Además, sería benéfico que dichos docentes orienten distintas asignaturas para que se puedan diversificar los componentes del huerto y aprovechar mejor su potencial didáctico. Por ejemplo, sería favorable que se integre un profesor de botánica y que con un proyecto semestral ayude a etiquetar y describir las plantas presentes en el huerto. También es indispensable garantizar el relevo generacional de estudiantes en el colectivo y generar incentivos para mantener a aquellos que se destacan por ser líderes muy activos. Otro aspecto esencial es asegurar la preservación y mejora continua de los saberes agroecológicos y pedagógicos del colectivo con programas eficientes de inducción. Asimismo, es conveniente afianzar en términos económicos el proyecto a través de fuentes de financiamiento estables.

En este punto, es importante mencionar que, durante su travesía, el colectivo del huerto se ha inspirado en huertos universitarios con experiencias exitosas. Particularmente, en el aula-huerto y el programa de Laboratorios para la Vida (LabVida) del Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) en Chiapas (Ferguson y Morales, 2020). Así como en la trayectoria cercana de Siembra UV, un huerto-invernadero que mantiene objetivos claros orientados a la comunicación ambiental (Aguilera *et al.,* 2015). Adicionalmente, nuestra experiencia se ha nutrido gracias al vínculo y los aprendizajes obtenidos al observar y dialogar con otras experiencias de huertos citadinos y educativos. Por ejemplo, iniciativas locales como la Red de Agricultura Urbana y Periurbana de Xalapa (del Ángel y Nava, 2019), la Red de Huertos Universitarios de la Universidad Veracruzana, y la Red de Huertos Escolares y Comunitarios de Xalapa (Esquer *et al.,* 2017). Esto ha sido de gran utilidad para vernos, comparar y retroalimentar sobre errores frecuentes, estrategias para superar desafíos comunes y proyectar objetivos a futuro.

Conclusión

El Huerto Agroecológico es un proyecto consolidado y reconocido por su transversalidad con otras iniciativas de sustentabilidad de la Facultad de Biología y la Universidad Veracruzana. Gracias a esfuerzos individuales y colectivos, esta área cultivada propicia el esparcimiento y la participación social, así como el diálogo entre los miembros de la comunidad interna y externa. Por una parte, su

manejo agroecológico y orientación ecopedagógica ha permitido que se convierta en un recurso didáctico idóneo para la enseñanza y el aprendizaje, con gran potencial para innovar en la docencia y la investigación. Por otro lado, sus actividades de extensión han establecido un puente entre la universidad y la sociedad civil, una vía clara para cumplir con encomiendas de responsabilidad social. Lo anterior, en colaboración estratégica con distintas dependencias gubernamentales para masificar la agroecología en comunidades urbanas y rurales. En la actualidad, el colectivo del Huerto Agroecológico continúa construyendo y difundiendo materiales sobre agricultura, alimentación, salud, residuos y estilos de vida sustentables. Además, sus líderes siguen buscando mecanismos administrativos que conduzcan a su institucionalización, a fin de garantizar su operatividad, continuidad y beneficios a futuro.

Referencias bibliográficas

Aguilera, C., Steinicke, D. L., & García, A. L. (2015). Ecoliteracy and Pedagogical Praxis in the Multidisciplinary University Greenhouse toward the Food Security Strengthening. *World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Environmental, Chemical, Ecological, Geological and Geophysical Engineering*, *9*(9), 1164-1169. https://publications.waset.org/10002809/pdf

Aragón, L., & Cruz, L. I. M. (2016). Del Huerto Ecológico Universitario al aula de infantil: experiencias educativas en torno a problemas ambientales en la etapa de infantil. *Revista Internacional de Educación Preescolar e Infantil,* *2*(1), 43-48. https://rodin.uca.es/handle/10498/20058

Arias-Cardona, A. M., & Alvarado-Salgado, S. V. (2015). Investigación narrativa: apuesta metodológica para la construcción social de conocimientos científicos. *CES psicología, 8*(2), 171-181. http://www.scielo.org.co/pdf/cesp/v8n2/v8n2a1 0.pdf

Borràs, P. S., & Villavicencio, C. P. (2016). Los huertos sociales en la universidad: un espacio socioeducativo de aprendizaje basado en valores. *Revista del Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI),* *3*(1), 1-16. https://www.cidui.org/revistacidui/index.php/cidui/article/view/926/889

Botella, N. A. M. B., Soler, A. H., & Doménech, J. C. (2017). El huerto escolar como herramienta innovadora que contribuye al desarrollo competencial del estudiante universitario. Una propuesta educativa multidisciplinar. *Vivat Academia*, *139*(1), 19-31. https://www.redalyc.org/journal/5257/525754431002/525754431002.pdf

Caballero, B. J. M. (2015). Proyecto educativo de huertos escolares y gestión de zonas verdes. Recuperado de: http://bit.ly/36PedXO

del Ángel, L. G., & Nava, T. M. E. (2019). Technical-productive and socioeconomic limitations to the adoption of urban agriculture. The case of the urban and peri-urban agriculture network of Xalapa, Veracruz. *Tropical and Subtropical Agroecosystems,* *22*(1), 97-106. http://www.revista.ccba.uady.mx/urn:ISSN:1870-0462-tsaes.v22i1.2744

de Montiano, G. P. (2018). Huertos Universitarios: Una propuesta de investigación sobre un aprendizaje transversal e internacional de las ciencias sociales. *Revista Boletín Redipe, 7*(3), 29-36. https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/450

Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa (DGDAIE). (2013). *Análisis diagnóstico del Modelo Educativo Institucional.* Secretaría Académica Universidad Veracruzana. Disponible en: https://bit.ly/2MAITn5

Encalada, A. D. L., & Martínez, M. E. E. (2019). El Huerto como recursos de enseñanza-aprendizaje sobre cultura alimentaria. *Gestión Ingenio y Sociedad, 3*(2), 37-45. http://gis.unicafam.edu.co/index.php/gis/article/view/75/120

Escalona, A. M. Á., Jarri, L., Celis, A. A., y Noriega, A. M. (2018). Agricultura urbana y periurbana. *La Jornada del Campo, 135*(1), 16. https://bit.ly/3WO1iPk

Esquer, A. M., Posadas, I. R., Montoya, M. A., & Velázquez, J. H. (2017). Los huertos escolares como estrategia para fortalecer el consumo consciente, sano y local. *Decisio, 46*(1), 21-26. https://cdn.designa.mx/CREFAL/revistas-decisio/decisio-46-art06.pdf

Ferguson, B. G., & Morales, H. (2020). Laboratorios para la Vida: Action research for agroecological scaling through food-and garden-based education. In Hunter, D., Monville-Oro, E., Burgos, B., Roel, C. N., Calub, B. M., Gonsalves, J., & Lauridsen, N. (Eds.). *Agrobiodiversity, School Gardens and Healthy Diets* (pp. 238-245). Routledge.

Fontalvo-Buelvas, J. C. F., & de la Cruz-Elizondo, Y. (2021). Huertos universitarios y necesidades humanas: una aproximación bibliográfica y vivencial desde el huerto agroecológico de la Universidad Veracruzana en México. *La Colmena*, (14), 29-46. https://doi.org/10.18800/lacolmena.202101.002

Kaplan, A. (2021). *Higher education at the crossroads of disruption: The university of the 21st century.* Emerald Group Publishing.

Landete, T. M. B., Ferrer, B. C., Sesmero, C. R, Matas, A. A. J., y Quesada, F. M. A., (2018). El Huerto de Uso Docente como herramienta de formación e investigación y un espacio de encuentro en la Universidad. Recuperado de: https://bit.ly/35Yzpg5

Medvedeva, T. A. (2015). University education: The challenges of 21st century. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 166*, 422-426. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.547

Sassano, A., Mayes, C., & Paradies, Y. (2022). The Pandemic Boom of Urban Agriculture: Challenging the Role of Resiliency in Transforming our Future Urban (Food) Systems. *Urban Policy and Research,* 1-14. https://doi.org/10.1080/08111146.2022.2126831

Serna, A. G., Gomes, E. T. A., y Silva, D. N. S. (2018). Puntuando algunos de los desafíos de las universidades latinoamericanas en el futuro presente. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas), 23*(3), 648-664. https://doi.org/10.1590/S1414-40772018000300005

Sherry, C. (2022). Learning from the Dirt: Initiating university food gardens as a cross-disciplinary tertiary teaching tool. *Journal of Outdoor and Environmental Education, 25,* 1-19. https://doi.org/10.1007/s42322-022-00100-6

Suárez, D. (2021). Investigación narrativa, relatos de experiencia y revitalización del saber pedagógico. *Espacios en blanco. Serie indagaciones, 31*(2), 365-380. https://www.redalyc.org/journal/3845/384566614004/html/

Universidad Veracruzana (UV). (2013). Plan de estudios Licenciatura en Biología. Recuperado de: http://bit.ly/38Idckj

Universidad Veracruzana (UV). (2020). Plan Maestro para la Sustentabilidad de la Universidad Veracruzana. Recuperado de: https://bit.ly/3PYppsG

Percepción y representación ambiental en estudiantes de Nutriología: experiencias en torno al huerto universitario Muil itaj de la UNICACH

Nutrition students' environmental perception and representation: experiences on the UNICACH Muil itaj university garden

Rosey Obet Ruiz-González[*]
Adriana Caballero Roque[**]
Liberio Victorino Ramírez[***]

Resumen

La degradación del ambiente natural y el deterioro en la calidad de vida por una alimentación a base de hormonas y de agrotóxicos, constituyen un verdadero reto de sobrevivencia humana en futuras décadas. La presente investigación tuvo como objetivo analizar la percepción y representación ambiental de estudiantes universitarios del programa educativo de Nutriología de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), con el medio ambiente que los rodea y su experiencia en el huerto universitario Muil itaj. La investigación es de corte etnográfica, se combinaron métodos cualitativos-cuantitativos y fue realizada durante los años 2016-2017 en grupos de estudiantes de séptimo semestre. De acuerdo con los resultados, los estudiantes se muestran sensibles y conscientes del deterioro ambiental por el actual estilo de vida que enfrentan; sin embargo, presentan dificultades para realizar cambios en sus actitudes y comportamientos para con el medio ambiente y las repercusiones en la alimentación y la salud. Se necesita de un plan o programa de acción transversal para promover una sensibilización y conductas a favor del medio ambiente.

Palabras clave: *alimentación, ambiente, educación, nutrición, universidad.*

[*] Doctor en Educación Agrícola Superior. Investigador en Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México, México; ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2442-1806

[**] Doctora en Ciencias en Desarrollo Sustentable. Profesora-Investigadora en Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0421-3137

[***] Doctor en Sociología. Profesor-Investigador en Departamento de Sociología Rural en Universidad Autónoma Chapingo; México; ORCID: https://orcid.org/00 00-0001-7732-6154

Abstract

The Agroecological Garden is a space conceived as a classroom-laboratory and its main function is Environmental degradation and deterioration in quality of life due to a hormone-and- agrotoxics-based diet constitute a real challenge for human survival in the coming decades. The objective of this research was to analyze the perception and environmental representation of university students following the Nutrition curriculum at Chiapas University of Sciences and Arts (UNICACH, for its acronym in Spanish), considering the environment that surrounds them and their experience at the Muil itaj university garden. This is an ethnographic research which combined qualitative and quantitative methods and that was carried out from 2016 to 2017 with groups of seventh-semester students. According to the results, the students seem sensitive and aware of environmental deterioration caused by their current lifestyle; however, it is difficult for them to change their attitudes and behavior towards the environment and the effects on food and health. A cross action plan or curriculum to raise awareness and promote pro environmental behaviors is needed.

Keywords: *food, environment, education, nutrition, university.*

Introducción

Actualmente, el sistema educativo vive grandes retos en la manera de educar a las personas. Se necesita fortalecer la educación para formar ciudadanos, creativos, críticos, con capacidad de analizar y de inferir en la búsqueda de estrategias para fortalecer el aprendizaje teórico-práctico de problemáticas de envergadura compleja. Una de esas estrategias, es la implementación del huerto educativo, en donde intentamos poner en práctica un aprendizaje a través de la investigación-acción. Estamos convencidos que el huerto, desde una perspectiva de estrategia educativa, "constituye un espacio de comunicación que trasciende, de los aspectos formales de la comunicación oral y escrita, a un intercambio natural-cultural que vincula espacio y tiempo en las relaciones entre la humanidad y la naturaleza" (Tello *et al.,* 2013); además, constituye un espacio para la producción agroalimentaria e induce a implementar pequeños cambios en nuestras vidas, pero haciéndolo de una manera consciente y constante, para lograr transformar no solo nuestra mente, sino la salud física, espiritual y emocional, que se ve reflejado en el bienestar y por supuesto en el entorno donde vivimos; a la vez que se generan una serie de valores sobre el cuidado ambiental, la vida, la salud, el trabajo, la participación, la responsabilidad, la autorrealización y la concertación.

De esta manera, los huertos escolares constituyen espacios didácticos para el aprendizaje teórico-práctico de las enseñanzas de las instituciones educativas (Botella-Nicolás *et al.,* 2017). Además de ser un espacio lúdico, los huertos escolares representan estrategias para una apropiación sostenible de los recursos naturales, en donde se promueve la conservación ambiental y se fortalecen

capacidades y actitudes a favor del medio ambiente. Al trabajar en un huerto se facilita el desarrollo de una práctica educativa en la interacción de tres dimensiones (Botella y Hurtado, 2014): 1) educar en el medio, investigando y trabajando directamente en el medio, relacionando los problemas que afectan a ese entorno cercano con problemáticas más globales; b) educar sobre el medio: el huerto es un sistema ecológico, que como tal habrá de ser investigado en su conjunto, teniendo en cuenta los elementos que lo conforman, las interacciones que se dan entre ellos, los cambios que sufre, su organización, y las interdependencias que tiene con respecto a otros sistemas; y c) educar a favor del medio: impulsando una serie de valores y actitudes necesarios para un cambio hacia comportamientos más respetuosos con el medio ambiente. De acuerdo con Morales (2019), los niños y niñas mejoran su ingesta de verduras cuando las cultivan ellos mismos en huertos y contribuye a resolver la epidemia de diabetes y problemas coronarios presentes actualmente.

Se sabe, que los ecosistemas de la biosfera son deteriorados fuertemente por las actividades antropogénicas y económicas del ser humano, lo que desencadena una serie de riesgos para la existencia de la humanidad en el planeta Tierra (Leakey y Lewin 1997; Leff, 2002 y 2004; Nellemann y Corcoran, 2010; Kumar, 2015). Existen evidencias que el ser humano está interfiriendo en gran parte en los procesos de autorregulación de los ecosistemas de la biosfera al adoptar un estilo de vida que deteriora los recursos naturales, enfrentándonos a desafíos como el cambio climático, la falta de acceso al agua potable, la erosión genética, la desertificación de suelos, el cambio climático, la extinción masiva de especies y con estas alteraciones ambientales, no sólo resultan afectados los ecosistemas y la biodiversidad, sino también repercute en la salud de las personas, siendo los niños, ancianos y enfermos los grupos más vulnerables a estos cambios (ONU, 2000; Rosset, 2011; Rosset y Martínez, 2016).

Este modelo capitalista ha encauzado una alimentación que deteriora la salud de las personas al ingerir alimentos con residuos de agroquímicos y degrada de manera irreversible, los ecosistemas, no resuelve el problema alimentario ni de empleo en las áreas rurales y crea enormes desigualdades sociales a nivel mundial y nacional (Toledo, 1995; Altieri 1999; Gliessman 2007; Mora, 2007b; Rosset, 2011). Según Romero y Vásquez (2008), la mala alimentación es uno de los principales factores de riesgo en las enfermedades no transmisibles, toda vez que provoca sobrepeso y obesidad. Al mismo tiempo, indican que algunos estudios han confirmado que la presencia de sobrepeso en la niñez y adolescencia se asocia a mayor morbilidad y mortalidad en el adulto, particularmente la que se relaciona a padecimientos cardiovasculares. En este sentido, Magallanes *et al.* (2015) indicaron que en México se consumía en promedio aproximadamente 159 gramos diarios de hortalizas, la mitad de la media mundial, que es 320 gramos.

Indagar una investigación sobre la percepción ambiental y la relación de estudiantes de educación superior con el medio ambiente, constituye un buen indicador y estrategia para restaurar los ecosistemas de la biosfera y mejorar la calidad de vida de la humanidad, ya que la educación superior constituye el espacio formativo responsable en donde los jóvenes comienzan a ejercer sus derechos y obligaciones como ciudadanos, adquieran los conocimientos y habilidades que les permita tomar decisiones informadas y responsables para integrarse de una manera satisfactoria al desarrollo económico del país (González-Muñoz, 1996; Febles, 2001; Díaz, 2010).

Existe un debate amplio en el tema de percepción, este tópico ha sido abordado desde diferentes disciplinas y sub-disciplinas en el ámbito de las ciencias sociales. El concepto de percepción, desde los enfoques cognitivistas hacen énfasis en el individuo y en los aspectos sensoriales; es decir, la recepción de un estímulo sensorial y su procesamiento u organización mental, mientras que para otros, viene de la psicología Gestalt, remitiéndose más allá de las sensaciones y del fenómeno experimentado, las actitudes, los juicios, las decisiones y la cultura son referentes importantes para las acciones con consecuencias reales (Durand, 2008; Calixto y Herrera, 2010). En estudios empíricos sobre la dimensión social de la problemática ambiental se ha usado a menudo la percepción ambiental, para conocer cómo las personas ven, aprecian, significan e interpretan el medio ambiente y su dinámica. Ejemplos de ello, son los estudios de Arizpe (1993) sobre la deforestación en la Selva Lacandona, el trabajo de Lazos y Paré (2005) sobre las percepciones del deterioro ambiental entre nahuas del sur de Veracruz y estudios más recientes, de Chávez (2007) sobre la percepción del ecosistema por una comunidad en Yucatán y Vergara-Tenorio y Cervantes-Vázquez (2009) sobre riesgo, ambiente y percepciones en una comunidad rural totonaca, o Bénez (2008) sobre la percepción de calidad y gestión de agua, por mencionar algunos. En este caso, el presente estudio tuvo por objetivo explorar la percepción y representación de estudiantes de la carrera de Nutriología, sede Tuxtla Gutiérrez de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas con el medio ambiente y la experiencia en el huerto Muil itaj.

Metodología

Este estudio se desarrolló bajo el paradigma de Investigación Acción Participativa (IAP), porque quienes lo desarrollan están involucrados y participan en la problemática de reflexión-planeación-acción y viceversa (Kemis, 2000; Edwards *et al.,* 2004). Como técnicas de investigación se usaron: 1) la observación directa, al considerar no solamente la descripción sistemática de eventos, comportamientos y artefactos en el escenario social elegido para ser estudiado, sino el proceso de aprendizaje a través de la exposición de los equipos de trabajo y el involucramiento a las actividades planteadas; 2) grupal focal, mediante talleres participativos se trabajó la reflexión y la construcción

de imágenes de la problemática ambiental y las acciones que se podría realizar desde el contexto personal e institucional y 3) entrevista semiestructurada, para conocer la percepción de los estudiantes acerca del medio ambiente.

Esta investigación se realizó durante dos semestres consecutivos en los años 2016 y 2017 con estudiantes de 7º semestre del programa educativo de Licenciatura en Nutriología en la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH) del municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, debido a que dicho programa educativo, considera en su plan curricular, prácticas en el huerto. Se trabajó con 56 estudiantes elegidos bajo un muestreo intencional. Al interior de la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos de la UNICACH, se tiene un huerto universitario denominado "Muil itaj", significa "hoja tierna" (en Tsotsil). Dicho huerto, tiene una extensión de 600 m2 y se comenzó a trabajar en el año 2010 con estudiantes de sexto semestre de la Licenciatura en Nutriología, con la siembra, cuidado y cosecha de vegetales dos veces al año en los periodos de febrero-junio y de agosto-diciembre (Figura 1).

Figura 1. Huerto universitario Muil itaj. Fuente: Archivo del huerto (2018).

En el espacio del huerto hay un laboratorio de alimentación sustentable donde se realizan prácticas de nuevos productos alimenticios que incorporan las frutas y hortalizas del huerto y se ofrecen tanto a estudiantes como a quienes visitan el huerto y participan en exposiciones externas.

Resultados

En el huerto *Muil Itaj,* se cultivan principalmente las siguientes hortalizas: acelga, betabel, rábano, cilantro, pepino, calabaza, ejote y tomate verde. Algunos frutales como: mango, limón, naranja, papaya, granada, noni, guanábana, carambola, maracuyá y algunas flores comestibles como jamaica, flor de mayo, bugambilia, cempasúchil y plantas aromáticas como albahaca, romero, té limón, entre otras.

Los estudiantes universitarios y el medio ambiente

De acuerdo con los resultados, los estudiantes expresan que no es buena la relación hombre-medio ambiente:

> "…actualmente la relación que el hombre tiene con el medio ambiente es mala, ya que no le tiene cariño o respeto a la tierra, ahorita el hombre la ve como un objeto para satisfacer sus necesidades sin importar el daño que se le provoque a la tierra. La relación no es amigable, ya que el hombre ve al medio ambiente como recursos inagotables y realiza constantemente saqueos inmensos para satisfacer necesidades, además debido a este desequilibrio implementa medidas nuevas con apoyo de otras ciencias supuestamente para mejorar los recursos naturales (modificación genética de alimentos, cruzas de animales, clonación, etc.) que deterioran aún más el medio natural." (Entrevista a estudiante del 7º semestre de Nutriología).

Los estudiantes están conscientes que el hombre está deteriorando al medio ambiente y que es necesario realizar cambios en nuestro estilo de vida:

> "…es preocupante la manera en que todo nuestro medio ambiente va cambiando gracias a la inconsciencia del hombre y de sus actos. Es necesario hacer muchos cambios para detener un poco las consecuencias que han originado tanta contaminación. El medio ambiente está en nuestras manos, poco a poco hemos ido acabando con ella gracias al mal manejo que le damos" (Entrevista a estudiante del 7º semestre de Nutriología).

Los estudiantes perciben una relación estrecha del medio ambiente con el hombre y es riesgosa no tomarla en cuenta:

> "…es una relación muy estrecha, pero sobre todo peligrosa y mortal. Puesto que estamos unidos al medio ambiente y somos dependientes para subsistir. Pero el crecimiento poblacional está acabando con la naturaleza. Cada día destruimos más y por consecuencia la naturaleza nos devuelve el daño, con inundaciones, sequías, cambio de climas, más calor o más frío. Aunque en sí esto lo ocasionamos todos los seres humanos por las acciones que realizamos. Es una relación de transformación porque el hombre ha modificado lo sacrificado a la naturaleza para satisfacer sus necesidades, ha explotado y sobreexplotado a la naturaleza

realizando infinidad de actividades a cambio de comodidades (Entrevista a estudiante del 7º semestre de Nutriología).

Para los estudiantes, es necesario hacer cambios en el mal manejo que le damos al medio ambiente:

> "…la naturaleza está en nuestras manos; poco a poco hemos ido acabando con ella gracias al mal manejo que le damos. Debemos tomar conciencia e ir cambiando desde aptitudes muy simples para hacer grandes cosas por nuestro planeta. Es tiempo de preocuparnos por nuestro futuro, ya que no estamos cuidando nuestro planeta, ya que, es nuestro hogar y mientras nosotros no recogemos o separamos nuestra basura y seguimos usando cosas que no son tan importantes en nuestras vidas, poco a poco vamos a ir acabándola (Entrevista a estudiante del 7º semestre de Nutriología).

Los alimentos producidos con agroquímicos dañan la salud de las personas, por lo que los estudiantes expresan la necesidad de producirlo de forma orgánica:

> "…no es solamente consumir frutas y verduras, sino buscar que tengan calidad de alimentos orgánicos, porque de lo contrario serían perjudiciales para nuestra salud al tener residuos de los fertilizantes y todos los químicos con los que riegan las frutas y hortalizas. Debido a la aplicación de plaguicidas y fertilizantes tóxicos, estos repercuten en la salud no solamente de los trabajadores y su familia sino de las personas que consumen los productos, esto se puede evitar con el consumo de alimentos orgánicos o el uso de bioplaguicidas. Agradezco al ingeniero por su tiempo, su dedicación y pese a que aún somos estudiantes y aparentemente no podemos salvar a nuestra sociedad trans-culturalizada y transgeneralizada, pero la semilla de su exposición, siento que dará fruto en mi persona favoreciendo en mi familia el uso de productos orgánicos y en un futuro recomendar estos productos. En lo personal, muy interesante la proyección, ya que nos informó acerca de los daños irreversibles que causa en los humanos el uso de plaguicidas y como en la actualidad la mayoría de las personas no sabemos que los alimentos que consumimos están llenos de químicos que causan daño a la salud y la importancia que tiene el cultivo orgánico en los huertos para elaborar alimentos de mejor calidad y más naturales" (Entrevista a estudiante del 7º semestre de Nutriología).

Los universitarios como parte de su formación en la carrera de Nutriología, consideran importante la implementación de huertos agroecológicos como estrategia para fomentar una alimentación saludable y sin deterioro de los ecosistemas:

> "…necesitamos prepararnos para poder defender en lo que creemos, hace falta mucha lucha y conocimiento, pero creo que nos tenemos que dar cuenta primero de como los medios de comunicación, la globalización, los gobiernos nos dicen que hacer y cómo nos debemos

comportar y tenemos que pensar por nosotros, solo de esa manera dejaremos de destruir para satisfacer nuestras necesidades que en realidad no lo son porque hay cosas que no necesitamos y solo por consumismo las tenemos, es importante seguir luchando para cambiar el mundo a un mundo mejor. Considero que la mayoría de las personas está preocupada por tener el mejor celular, comprarse lo de la moda o por agradarle a los demás, yo creo que la realidad es muy fuerte (Grupo focal de estudiantes del 7º semestre de la carrera de Nutriología)".

Representaciones gráficas del medio ambiente en la vida cotidiana de los estudiantes de nutriología

Los estudiantes se organizaron y trabajaron en grupos focales en la elaboración y representación de gráficos en rotafolios para representar al medio ambiente y su relación con él. Para un primer equipo, el medio ambiente representa un árbol ramificado con aparatos electrónicos que están presentes en la vida cotidiana y de forma frecuente se hace uso de ello, sin considerar el daño causado al medio ambiente (Figura 2).

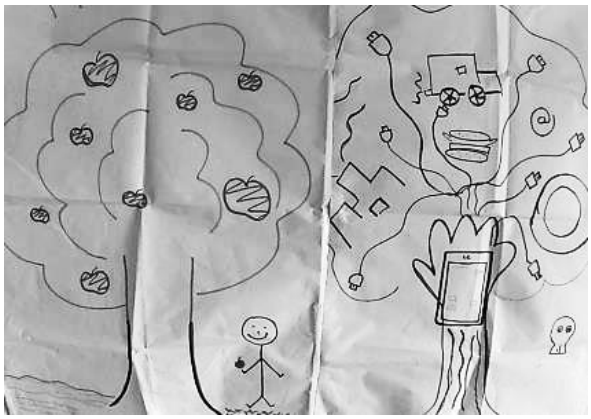


Figura 2. El medio ambiente de forma electrónica.
Fuente: Elaboración del equipo por medio de trabajo de campo (2017).

"…el árbol significa vida y de sus frutos nos alimentamos. Desde el punto de vista de mucha gente, el medio ambiente no presenta problemas, todo es verde y todo es vida. Sin embargo, nuestros aptos dejan ver lo contrario, lo que estamos haciendo es generar muerte con los celulares, las llantas, los automóviles, las fábricas, el uso excesivo de la tecnología, comidas rápidas, entonces realmente no estamos en pro del medio ambiente, sino en contra. Es nuestra responsabilidad que el medio ambiente se conserve, pero en la actualidad somos tan inconscientes e irresponsables que lo estamos matando con nuestro estilo de vida que tenemos. Consideramos que se trata de que seamos conscientes de lo que podemos hacer en

actividades diarias, que podemos modificar hábitos que nos llevarán a crear impactos favorables al medio ambiente, de forma que podamos conservarlo e irlo recuperando paulatinamente" (Equipo 1, estudiantes del 7º semestre de la carrera de Nutriología).

Para un segundo equipo, el medio ambiente esquematizado por la Madre Tierra, representa la fuente de provisión de alimentos y servicios para la sobrevivencia de la humanidad en el planeta (Figura 3).

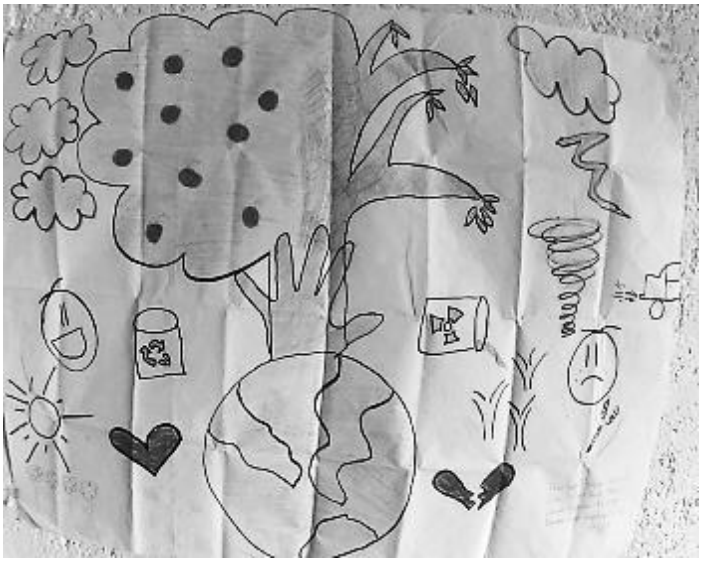


Figura 3. Medio ambiente como Madre Tierra.
Fuente: Elaboración del equipo por medio de trabajo de campo (2017).

"…el concepto de medio ambiente representa la Madre Tierra y el ser humano es parte de esa naturaleza y se encuentra en armonía con la biodiversidad existente: los árboles, el color por media de la vida, la felicidad y donde está todo en equilibrio. Anteriormente, estuvimos en el lado verde, donde hubo vida en armonía con todos los seres vivos; pero al paso del tiempo, prácticamente estamos llegando al otro lado en donde nuestros hijos y nietos, puede que solo conozcan el lado de tristeza y muerte y ya no conozcan nuestro mundo verde y armonioso. Incluso, puede que ni eso, con los cambios climáticos y la contaminación, los propios países o continentes desaparezcan y hasta la extinción del humano por completo. Entonces, si el planeta nos da alimento, agua y vestimenta, debemos de cuidarlo para evitar llegar al otro lado, o sea la extinción del humano. Indicamos con una mano, que nuestro planeta depende de nosotros(as) en cuidarlo o destruirlo. Si queremos seguir en este planeta, tenemos que reciclar, caminar, plantar, hacer huertos para alimentarnos saludablemente y así dejar un poco lo industrial, los automóviles; o sea, tratar de vivir más natural para seguir teniendo este planeta" (Equipo 2, estudiantes del 7º semestre de la carrera de Nutriología).

Para un tercer equipo de estudiantes de la carrera de nutrición, percibe que estamos inmersos en una crisis ambiental y que, con los acontecimientos de los fenómenos naturales en diversas partes del mundo, el planeta nos está advirtiendo de una catástrofe a futuro, que, si lo omitimos y seguimos dañando al medio ambiente, se pone en riesgo la sobrevivencia humana (Figura 4).

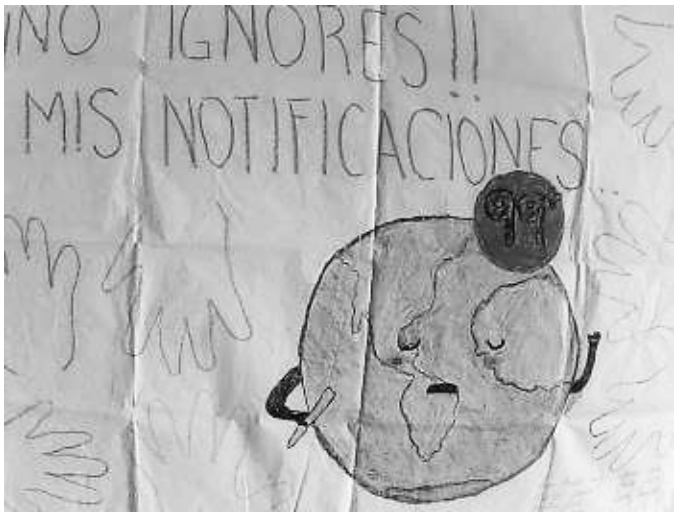


Figura 4. Medio ambiente expresando colapso ambiental.
Fuente: Elaboración del equipo por medio de trabajo de campo (2017).

> "…el planeta Tierra envía señales, como el cambio climático, desastres naturales, tala de árboles, vientos y nevadas en algunas partes, son señales que no percatamos o no le damos mucha importancia y desconocemos de la magnitud que ocasionan. El mundo ya está en foco rojo con el 99% de deterioro. Con los medios electrónicos y las señales de internet está ocasionando un deterioro fuerte de los recursos naturales. Significa que hay que estar alerta por todo lo que está pasando alrededor del planeta. Las manos significan que todos podemos hacer algo para cuidar al medio ambiente" (Equipo 3, estudiantes del 7º semestre de la carrera de Nutriología).

Para un cuarto equipo, el medio ambiente es representado como un ciclo y donde habrá recursos infinitos para al servicio de la humanidad, sin pensar que podrían ser limitados en algún momento por la presión ejercida de la humanidad hacia los recursos naturales (Figura 5).

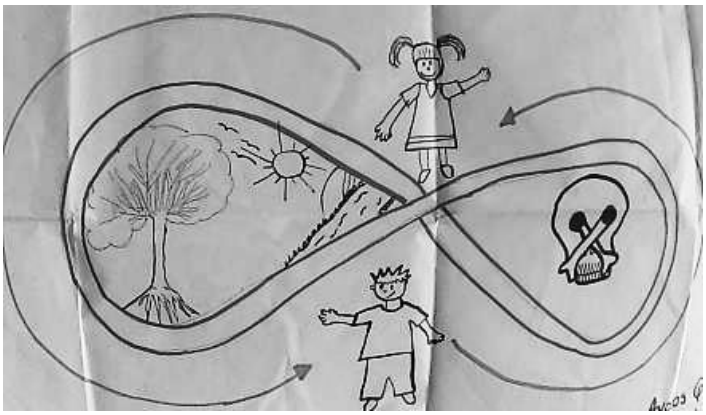


Figura 5. Medio ambiente como un ciclo e infinito.
Fuente: Elaboración del equipo por medio de trabajo de campo (2017).

"…creemos que el medio ambiente es un ciclo que nunca se termina, por eso lo representamos con el símbolo del infinito, por un lado, está el medio ambiente, pero sin olvidarse también que ese medio tiene que llegar a un fin, y lo representamos con la muerte. Nosotros estamos en medio de este ciclo y de nosotros depende, de nuestras acciones y comportamiento se mantenga así, podemos romper este ciclo y podemos hacer que sea muerte, esto sería: la contaminación, la pérdida de recursos y lo que buscamos es tener un equilibrio. Nosotros cada vez más nos inclinamos a lo que es la muerte y no cuidamos cada día lo que es medio ambiente" (Equipo 4, estudiantes del 7º semestre de la carrera de Nutriología).

Para un quinto equipo, esquematizó al medio ambiente como un huerto horizontal en donde proporciona servicios de provisión alimenticia para la sobrevivencia de la humanidad (Figura 6).

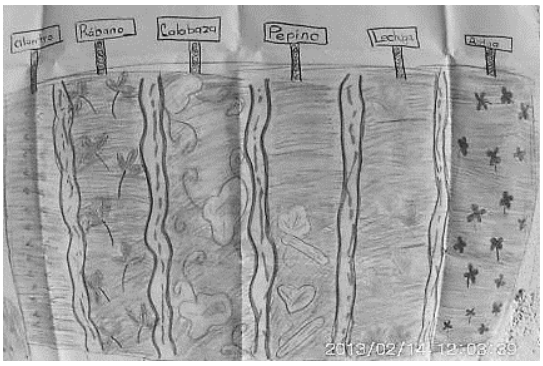


Figura 6. Medio ambiente como un huerto horizontal.
Fuente: Elaboración del equipo por medio de trabajo de campo (2017).

"conceptualizamos al medio ambiente, como algo que da vida y entonces lo relacionamos con el huerto, ya que como estamos trabajando con el huerto quedamos un poco traumadas y aparte nos gusta. Decimos hacer un huerto porque la naturaleza nos brinda, más bien cubre una necesidad básica que sería la de alimentación, si nosotros no podríamos cubrir la necesidad de alimentarnos moriríamos, entonces como ya sabemos necesitamos del medio ambiente y que mejor manera que cultivar nuestros propios alimentos y nos enfocamos también en el combate. A parte, también como saben es mejor implementar la alimentación orgánica; es decir, sin utilizar químicos y caracterizar los procesos naturales de los alimentos y en este caso de las hortalizas para nuestro bienestar y también así evitamos la contaminación de la tierra y nos evitamos un daño al consumir esos químicos" (Equipo 5, estudiantes del 7º semestre de la carrera de Nutriología).

Un sexto equipo de estudiantes representó al medio ambiente en una situación de deforestación por el aumento de la mancha urbana en los campos destinados a los cultivos y las áreas de bosques (Figura 7).

Figura 7. Medio ambiente urbanizado.
Fuente: Elaboración del equipo por medio de trabajo de campo (2017).

"…quisimos representar la tala, la deforestación que se dan en las ciudades, la explotación de los recursos de la naturaleza y se empezaron a construir las ciudades, bueno si se dan cuenta, casi todos se van a la capital, en esa sobreexplotación hay tala de árboles y volvemos a comprar hay poca vegetación. Qué pasaría si nosotros y si estamos hablando de recursos naturales, si nosotros compramos los productos que hay en el supermercado y no lo

procesamos. Es más, si queremos conservar algunas tradiciones como cultivar los alimentos como muchos años atrás. Como empezó la agricultura eso ya lo hemos vivido, entonces ahorita tratamos de que el cultivo sea orgánico y no caducar la tierra para seguir produciendo, es como un ciclo las siguientes generaciones es parte importante para la sustentabilidad. Bueno, para terminar, miren los pupitres de cada uno, vean en sus lugares sus basuras que hay y es parte de la concientización" (Equipo 6, estudiantes del 7° semestre de la carrera de Nutriología).

Discusión

Como se aprecia en los testimonios de los estudiantes universitarios, la relación del hombre con el medio ambiente no es recíproca y ha desencadenado problemas al hacer uso excesivo de los recursos naturales sin tener una educación que venga a coadyuvar con la sostenibilidad del medio ambiente. En un estudio realizado por Pérez y Sánchez (2006) detectaron una falta de educación ambiental, una fuerte presencia de la percepción ambiental en las personas residentes que se encamina hacia conocimientos del medio ambiente y a la identificación de problemas ambientales en el entorno y se consideró importante la participación consciente ante la solución de los problemas. Por otra parte, en un estudio realizado por Barroto *et al.* (2011), encontraron que la mayoría (70.7%) de las personas de dos comunidades de estudio, tienen una visión específica del medio ambiente y de los efectos de los problemas ambientales en la humanidad. En otro estudio realizado por Espino-Roman *et al.* (2015) en el departamento de ingeniería mecatrónica de la universidad politécnica del estado de Sinaloa, identifican la necesidad de incluir la materia de educación ambiental en los planes de estudio de dicha carrera, ya que dentro de la percepción de los principales problemas que afectan a la vida se encuentra la contaminación del agua y la generación de residuos.

Los estudiantes están conscientes del deterioro ambiental derivado de un modelo económico y tecnológico y por las acciones derivadas de su actual estilo de vida del hombre. Consideran que la educación ambiental es un medio para enseñar a las personas a conservar y a valorar el medio ambiente; sin embargo, el concepto que tienen del mismo se limita y se acota a una posición teórica carente de acciones específicas. El desarrollo de las asignaturas con contenido ambiental depende en gran parte de la experiencia y formación que el profesor tenga de la temática ambiental. Las dinámicas participativas y las actividades fuera del salón de clases, tales como los huertos escolares, las visitas de campo a comunidades constituyen estrategias importantes para despertar el interés y la motivación de los estudiantes (Isaac-Márquez *et al.*, 2011).

Conclusiones

El tema de la educación ambiental, la sustentabilidad y el trabajo del huerto, no ha logrado tener el impacto que permita cambiar las actitudes de los estudiantes para seguir trabajando al terminar la etapa de estudios universitarios, al no aterrizar planes concretos que permitan modificar la conducta y comportamiento en el estilo de vida que se tiene. Los estudiantes universitarios poseen una deficiente formación ambiental, caracterizada por bajo comportamiento y conocimiento de la dinámica de los procesos ecológicos. Con la experiencia del trabajo en el huerto universitario realizado en los últimos años, se ha observado que las nuevas generaciones tienen curiosidad por conocer que se hace en el huerto y ha ido en aumento el interés por participar en ese espacio como una herramienta para el cuidado del medio ambiente y la salud de los estudiantes de otras licenciaturas de la UNICACH.

Agradecimientos

Agradecemos a las autoridades del programa educativo de Nutriología de la UNICACH por las facilidades otorgadas y a los estudiantes del séptimo semestre en ambos años por la dedicación e interés para desarrollar las actividades de la presente investigación. Al Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades de la UNAM, por otorgarme la beca para la realización de estancia posdoctoral.

Referencias bibliográficas

Altieri, M. Á. (1999). *Agroecología, bases científicas para una agricultura sustentable*. La Habana: CLADES.

Arizpe, L. (1993). *Cultura y cambio global: percepciones sociales sobre la deforestación en la Selva Lacandona*. México: CRIM/UNAM/Miguel Ángel Porrúa.

Barroto, M., Rodríguez, L., Reyes, A., & López B. A. (2011). Percepción ambiental en dos comunidades cubanas. *Revista electrónica de medio ambiente, 10*(1), 13-29. https://www.ucm.es/iuca/m-a-revista-electronica-de-medio-ambiente-de-la-ucm-1-1.

Bénez, M. C. (2008). *Percepciones de la calidad y de la gestión de las aguas superficiales de la cuenca de San Cristóbal, Chiapas, México* [Tesis de doctorado]. El Colegio de la Frontera Sur.

Botella, A. M., & Hurtado, A.C. (2014). Las competencias basicas a través del huerto escolar: una propuesta de Proyecto de innovación. En: Maquilón-Sánchez J. & Orcajada-Sánchez N. (Eds.). *Investigación e innovación en formación del profesorado*. Universidad de Murcia.

Botella-Nicollas, A. M., Hurtado-Soler, A., & Cantó-Doménech J. (2017). *El huerto escolar como herramienta innovadora que contribuye al desarrollo competencial del estudiante universitario*. Una propuesta educativa multidisciplinar. *Revista de comunicación vivat Academia. Universidad complutense de Madrid, 139*, 19-31. https://doi.org/10.15178/va.2017.139.19-31

Calixto, R., & Herrera, L. (2010). Estudio sobre las percepciones y educación ambiental. Revista Tiempo de educar, 11(22), 227-249. https:www.redalyc.org/articulo.oa?id=31100701.

Caride, J. A., & Meira, P. Á. (2001). *Educación ambiental y desarrollo humano*. Barcelona: Ariel Educación.

Chávez, G. (2007). Percepción del ecosistema por la comunidad de San Crisanto en Yucatán de acuerdo con su actividad. *Escuela Nacional de Antropología e Historia, México*, 14(29), 99-114. https:www.redalyc.org/articulo.oa?id=351113109005.

Díaz, Z. M. (2010). Ambientalización de la universidad. *Un reto para la UNA*. 2(3), 35-46. https://doi.org/10.35362/rie3672932.

Durand, L. (2008). De las percepciones a las perspectivas ambientales. Una reflexión teórica sobre la antropología y la temática ambiental. *Nueva Antropología, Revista de Ciencias Sociales, Ambiente y Cultura*, *3(68)*, 36-48. a universidad. *Un reto para la UNA*. 2(3), 35-46. https:www.redalyc.org/articulo.oa?id=15906805.

Edwards, M., Vilches, A., & Praia, J. (2004). La atención a la situación del mundo en la educación científica. *Enseñanza de las Ciencias, 22(1*), 1-17. https://doi.org 10.7312/edwa13178-intro

Espino-Román, P., Olaguez-Torres, E., & Davizón-Castillo, Y. (2015). Análisis de la percepción del medio ambiente de los estudiantes de mecatrónica. *Formación universitaria, 8(4*), 45-54. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062015000400006.

Febles, M. (2001). *Bases para una psicología ambiental en cuba*. Facultad de psicología. Universidad de la Habana.

Gliessman, S. (2007). *Agroecology: the ecology of sustainable food systems*, New York, Lewis Publishers.

González-Muñoz, M. del C. (1996). Principales tendencias y modelos de la educación ambiental en el sistema escolar. *Revista Iberoamericana de Educación*, 3(11), 13-74. https://doi.org/10.35362/rie1101157.

Isaac-Márquez, R., Salavarría, O. R., Eastmond, A., Ayala, M. E., Arteaga, M. A., Isaac-Márquez, A. P., Saldoval, J. L., & Manzanero, L. A. (2011). Cultura ambiental en estudiantes de bachillerato. Estudio de caso de la educación ambiental en el nivel medio superior de Campeche". *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(2), 83-98. https:www.redalyc.org/articulo.oa?id=15520598006.

Kemmis, S. (2000). Aspiraciones emancipatorias en la era postmoderna. *Kikiriki*, (55-56), 33-56. http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_7/nr_107/a_1280/1280.htm

Kumar, V. P. (2015). *User fees and political and regulatory risks in Indian public-private partnerships*. Economic and political weekly.

Lazos, E., & Paré, L. (2005). *Miradas indígenas sobre una naturaleza entristecida. Percepciones del deterioro ambiental entre nahuas del sur de Veracruz*. México: UNAM, Plaza y Valdés.

Leakey, R., & Lewin, R. (1997). *La sexta extinción: el futuro de la vida y de la humanidad*. Barcelona: Tusquets Editores.

Leff, E. (2002). *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Siglo XXI.

Leff, E. (2004). *Racionalidad ambiental: la reapropiación social de la naturaleza*. Siglo XXI.

Magallanes, M. C. M., Olvera, G. J. L. & Juárez, T. R. (2015): Agroecologia: una herramienta de sustentabilidad y seguridad alimentaria, *Revista Desarrollo Local Sostenible*, 8(24), 19-35. http://www.eumed.net/rev/delos/24/agroecologia.html

Mora, W. (2007b). Respuesta de la universidad a los problemas socio ambientales: la ambientalización del currículo en la educación superior. *Investigación en la escuela*, 63(3), 65-76. https://bit.ly/3ZLXuRd

Morales, H. (2019). Suelo fértil para cultivar un mejor país. En: Ferguson, B. (Coord.). *Huertos educativos relatos desde el movimiento latinoamericano*. El Colegio de la Frontera Sur.

Nellemann, C., & Corcoran, E. (2010). *Dead planet, living planet. Biodiversity and ecosystem*

restoration for sustainable development. A rapid response assement. United Nations Environment Programme. Noruega: Birkekand Trykkeri.

ONU. (2000). *United Nations General Assembly United Nations Millennium Declaration.* United Nations, New York.

Romero-Velarde, E., & Vásquez-Garibay, L. (2008). Importancia de la transición nutricia en la población materno-infantil. Experiencias en México.

Rosset, M. (2011). Food sovereignty and alternative paradigms to confront land grabbing and the food and climate crises. *Development, 54*(1),21-30. http://dx.doi.org/10.1057/dev.2010.102.

Rosset, M., & Martínez, M. E. (2016). Agroecología, territorio, recampesinización movimientos sociales. *Revista de Estudios Sociales, 25*(47), 275-299. http://bit.ly/3RwBztu

Tello-García, E., Rodríguez-Haros, B., & Aguilar-Californias, S. (2013). Huerto escolar: estrategia educativa para la vida. *Ra Ximhai, 9(1)*, 25-32. https://bit.ly/3jyqsnb

Toledo, V. M. (1995). *Campesinidad, agroindustrialidad, sostenibilidad: los fundamentos ecológicos e históricos del desarrollo rural. Morelia*. México: Grupo Interamericano para el Desarrollo Sostenible de la Agricultura y los Recursos Naturales.

Vergara-Tenorio, M. del C., & Cervantes-Vázquez, J. R. (2009). Riesgo, ambiente y percepciones en una comunidad rural totonaca. *Economía, Sociedad y Territorio*, 9(29), 145-163. https://www.scielo.org.mx/pdf/est/v9n29/v9n29a7.pdf

Sistematización de las experiencias en dos huertos educativos de la Facultad de Filosofía de la Universidad Autónoma de Querétaro

Systematization of the experiences in two educational gardens of the Faculty of Philosophy at the Universidad Autónoma de Querétaro

Astrid Laura Bohnel Nava [*]
Pablo Hiram Pérez Quezada[**]
Ana Isabel Trejo Álvarez[***]
Adriana Mondragón Padilla[****]

Resumen

Los huertos educativos son un tema escasamente explorado en la literatura latinoamericana incluso si tienen efectos pedagógicos, sociales y ambientales positivos en su entorno. El objetivo fue elaborar un reporte de la sistematización de las experiencias desde distintas perspectivas: docentes-estudiantiles y agroecológicas. El trabajo se llevó a cabo en la Universidad Autónoma de Querétaro (Querétaro, México) desde el año 2013 hasta el 2022. Se describe la evolución de dos huertos enfocados a la enseñanza-aprendizaje a nivel superior de la agricultura regenerativa urbana. Los resultados demostraron que el proyecto ha tenido un impacto directo en distintos niveles: la enseñanza en formas más amables de relacionarse con la naturaleza; los diálogos, aprendizajes y retos en la comunidad universitaria; los actores involucrados; y los impactos ambientales benéficos para la región. La reflexión profunda resalta la importancia de reconocer, documentar y evaluar este proceso. El producto es un legado para la comunidad universitaria y académica, así como una

[*] Maestra en Educación Ambiental. Docente en Facultad de Filosofía de la Universidad Autónoma de Querétaro; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9530-7691

[**] Maestra en Lingüística. Facultad de Filosofía de la Universidad Autónoma de Querétaro; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4115-2743

[***] Licenciado en Ciencias de la Comunicación. Coordinador del Enlace Ambiental de la Facultad de Filosofía en la Universidad Autónoma de Querétaro; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6668-5351

[****] Licenciada en Desarrollo Humano para la Sustentabilidad. Egresada de la Facultad de Filosofía de la Universidad Autónoma de Querétaro; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9865-3514

invitación a seguir trabajando colectivamente, explorar e investigar en este campo de flores, hortalizas y estudiantes más conscientes de sus entornos.
Palabras clave: *agroecología, enseñanza-aprendizaje, educación ambiental, nivel universitario, trabajo colaborativo.*

Abstract

Educational (school) gardens is a scarcely explored topic in Latin American academic literature, even though they bring many positive pedagogical, and social benefits, and help regenerate the environment. The objective of this exercise was to prepare a report on the systematization of experiences from different perspectives: teacher-student relationships and agroecological. The work was carried out at the Universidad Autónoma de Querétaro (Querétaro, Mexico) during the period between 2013 to 2022. The report describes the evolution of two college gardens that practice regenerative agriculture, within a teaching - learning environment. The results showed an impact on different levels at the educational community: on how teaching in kinder ways builds relationship with nature; about the dialogues between teachers and students, and the challenges within the learning community; the people involved; and the beneficial impacts on the city surroundings. Deep reflexion highlights the importance of recognizing, documenting and evaluating this process. The product remains a legacy for the learning community, as well as an invitation to continue working collectively to explore and research this field of flowers, vegetables and students who are more aware of their backgrounds.
Keywords: *agroecology, teaching-learning, environmental education, university level, collaborative work.*

Introducción

Los huertos educativos son espacios pedagógicos para enseñar a cultivar hortalizas y plantas, a veces en combinación con la crianza de animales domésticos pequeños como gallinas y conejos. Apoyan la educación formal e informal para personas de todas las edades y niveles académicos posibles. También pueden ser terapéuticos y ocupacionales. Son espacios donde se genera comunidad, se fortalecen los tejidos sociales y las relaciones interpersonales. Además, proveen espacios para que la comunidad escolar se fortalezca e intercambien experiencias y saberes (Armienta-Moreno *et al.*, 2019; Botella-Nicolás *et al.,* 2016; Para y Gómez, 2021; Palmberg y Kuru, 2000; Peza, 2016).

Los huertos educativos inspirados en los principios de la agroecología son espacios de diálogo, vinculación e integración social, formación integral y sensibilización socioambiental (Espejel-Rodríguez, 2008; Armienta-Moreno *et al.*, 2019). Al respecto, Merçon *et al.* (2012) resalta la oportunidad que dan los huertos como estrategia pedagógica para integrar los saberes como un

todo y no como una dicotomía teoría-práctica. La capacidad de los huertos educativos para abarcar conocimientos diversos y sus prácticas en grupo está ampliamente probada (Priego, 2016) y la experiencia que da fruto a este texto concuerda con la bibliografía sobre el tema.

En este capítulo se exponen las experiencias de la trayectoria ligada de dos huertos urbanos universitarios de la Facultad de Filosofía en la Universidad Autónoma de Querétaro. El propósito de la sistematización fue recuperar y analizar las experiencias significativas vividas en los huertos universitarios La Madriguera y Aeropuerto para poder aprender de ellas, compartirlas y abrir posibilidades de ser visibilizadas. La información se trató desde la propuesta metodológica de la sistematización de experiencias, en un periodo que abarca desde 2015, el año cuando comenzaron ambos proyectos, hasta la actualidad.

Una problemática que se atiende de forma paralela en el Huerto La Madriguera y el Aerohuerto es la disociación entre los seres humanos y la naturaleza (Palmberg & Kuru, 2000). En los programas educativos se incorporan enseñanzas-aprendizajes que motivan la toma de conciencia en los estudiantes. Eventualmente se perciben cambios de comportamiento y actitud con respecto a sus entornos inmediatos y naturales. Desde la permacultura se estudia el origen de las crisis socioambientales y las actividades educativas en los huertos ayudan a reforzar esta base ética (Barrera, 2012). La integración de la humanidad con el entorno natural es de los principios más básicos de la permacultura, de la agroecología y de la filosofía.

Otra problemática relacionada a la disociación de la Naturaleza es la forma actual de producir los alimentos de consumo humano y para nuestro ganado: los monocultivos agroindustriales; el uso desmedido de agroquímicos; la deforestación agrícola; la contaminación por agroplásticos y el uso de hidrocarburos, son la polaridad de nuestro quehacer. En el Huerto La Madriguera y el Aerohuerto se atiende esta problemática en su vertiente más importante y trascendental que es la producción y reapropiación biocultural alimentaria. Una educación ambiental que parte desde el afecto y la conciencia de la vida permite construir una ruta reflexiva hacia la importancia de cuidar.

La Madriguera y el Aerohuerto son espacios donde se reflexiona sobre los cuidados y la precarización de quien los brinda y, sobre todo, se trabaja por cambiarlo. La propuesta es resignificar/visibilizar esta labor. Desde ahí se pueden articular diversos ejes: el cuidado ambiental, el cuidado comunitario y el cuidado personal. Ambos huertos dan la oportunidad de salir de lo discursivo y llegar a la práctica, pues "el huerto universitario es un medio a través del cual se pueden cubrir, desarrollar o potenciar de forma sinérgica las necesidades humanas fundamentales" (Fontalvo-Buelvas, 2021). En este contexto, el propósito de la sistematización fue recuperar y analizar

las experiencias significativas vividas en los huertos universitarios La Madriguera y Aeropuerto, para poder aprender de ellas, compartirlas y abrir posibilidades de ser visibilizadas.

Estrategia metodológica

Área de estudio

Las experiencias aquí descritas tuvieron lugar en la ciudad de Santiago de Querétaro, en el estado de Querétaro, México. Particularmente, en instalaciones de la Universidad Autónoma de Querétaro. Los huertos Madriguera y Aerohuerto se encuentran en los campus Centro Histórico y Aeropuerto, respectivamente (UAQ portal, 2022). Una caracterización breve de estos espacios cultivado puede verse en la Tabla 1.

Tabla 1. *Caracterización de los huertos educativos de la Facultad de Filosofía – UAQ*

Caracterización	Huerto La Madriguera	Aerohuerto
Acceso al agua y calidad	2 llaves de agua exclusivas para uso del huerto. El agua está excesivamente clorada.	Solía tener acceso desde el edificio contiguo, ahora hay que conducirla con mangueras desde un edificio a más de 50 metros.
Superficie (aprox)	140 m2	650 m2, incluye una palapa de 24 m2
Microclima Temperaturas promedio	Después de unos años crecieron las barreras vivas que proveen protección contra el viento; la sombra de árboles frutales protege las camas de cultivo a mediodía. Verano: 18-33°C / Invierno: 5-25°C	Hay fuertes vientos que incrementan la sequía. La carencia de árboles dificulta el cultivo de hortalizas, en especial de plantas de gran porte como el maíz. Verano: 11-28°C / Invierno: 2-21°C
Precipitación y humedad relativa	690 mm anuales Verano: 40-70% / Invierno: 15-30%	715 mm anuales Verano: 25-60% / Invierno: 10-25%
Altitud	1,827 msnm	2008 msnm
Suelo	Solía ser una huerta fértil, luego se pavimentó para estacionamiento y hoy día se recuperó para el huerto. Está compactado, contaminado y fue cubierto con grava y tezontle. Se levantaron camas de cultivo con tierra negra que obtuvimos de los cimientos de algún edificio.	El suelo es tepetate comprimido que servía como aeropuerto hace más de 20 años. Probablemente está contaminado con aceites e hidrocarburos y metales pesados de los vehículos. Se levantaron camas de cultivo en forma de mandala circular.
Infraestructura y herramientas	Cuenta con una delimitación del espacio de barda, malla y reja de madera construida con estudiantes. Tres mesas de trabajo, un semillero, composteros. Tiene una bodega de 1.5x1.5 m con herramientas para 4 personas. Tiene 6 camas de cultivo y 9 cajones de cultivo.	Tiene una palapa que servirá de casa de semillas, con su área de post-cosecha y preparación de alimentos (en obra negra). Aloja una bodega de 2x2.5 m con herramientas suficientes para 15 personas. Tiene 10 camas elevadas de cultivo, de distintos tamaños.
Programas curriculares asociados con los huertos	Taller de Huertos Urbanos, como parte de las opciones de talleres en la formación integral de parte del Enlace de Arte, Cultura y Deporte Laboratorio de Sustentabilidad I (LDHS)	Tópico de Permacultura y Huertos en la licenciatura de Desarrollo Humano para la Sustentabilidad (LDHS), Taller de Huertos Urbanos, para toda la facultad (Enlace de Arte, Cultura y Deporte) y LDHS
Dependencia o adscripción	Al Eje de Formación Integral y luego al Enlace de Sustentabilidad, a su vez de la administración de la Facultad de Filosofía	A la Coordinación de la LDHS y a la Coordinación del Campus Aeropuerto
Periodo de acción y presencia	Desde enero de 2016 a la actualidad	Desde agosto de 2017 a la actualidad

Fuente elaboración propia (2022).

Ambos proyectos tienen puntos de partida distintos, fruto de procesos institucionales independientes. Actualmente, sus adscripciones son todavía órganos diferentes y no dependen del mismo organismo académico-administrativo. El proceso de vinculación entre los dos campus se ha convertido en un elemento crucial para la comunidad universitaria de la facultad. Como se revisa en el capítulo X, el huerto La Madriguera comenzó como un proyecto FOPER gestionado por estudiantes de la licenciatura en antropología. En cambio, el Aeropuerto comenzó como un apoyo pedagógico para la materia optativa de la Licenciatura en *Desarrollo Humano para la Sustentabilidad*.

Los programas educativos que ofrece la Facultad de Filosofía incluyen talleres formativos que se ofrecen en ambos campus. Los estudiantes deben inscribirse durante cuatro semestres de sus licenciaturas a las diversas opciones, que incluyen actividades artísticas, culturales y deportivas. Aquí se aloja el Taller de Huertos Urbanos, que coordinan los autores Astrid Bohnel e Hiram Pérez. También, hay otros programas educativos relacionados a los huertos (Tabla 1).

Tipo de investigación

El documento es resultado de la sistematización de las experiencias vividas en el "Huerto La Madriguera" y el "Aerohuerto", según la metodología propuesta por Jara-Holliday (1998). Se eligió esta estrategia de recopilación de información por su versatilidad en el tratamiento documental de fuentes en diversos formatos, como lo fueron archivos fotográficos, documentación oficial, formatos académicos, entrevistas y listados de eventos significativos para los participantes.

Sistematización de experiencias

A continuación, se describe cómo fueron llevados a cabo cada paso de la metodología de sistematización de las experiencias:

- *El punto de partida:* las autoras y el autor de este capítulo participaron activamente en las experiencias relatadas y analizadas en este documento. Producto de vivir estas experiencias tenemos un gran acervo documental con qué respaldarlas.
- *Elaboración de un plan de sistematización para plantear las preguntas iniciales:* con el punto de partida claro para ambos casos de estudio se prosiguió a manifestar el propósito de la sistematización de experiencias y se elaboró un plan de acción con cronograma. Se recopilaron también otras fuentes de información local.
- *La recuperación de las experiencias significativas:* se enlistan las experiencias significativas vividas en La Madriguera y Aerohuerto. Este registro constituyó una herramienta importante para el proceso de recordar, integrar y articular los momentos entre las participantes. Se incluyó la revisión minuciosa y la posterior clasificación de información recopilada. Adicionalmente, se

construyó una línea del tiempo para organizar los eventos de forma cronológica en una base de datos en formato de Excel a través de cinco columnas: fecha, título, resumen, aprendizaje, emociones y evolución.

- *Las reflexiones de fondo y recomendaciones:* en este espacio se integraron las experiencias de los autores después un recuento y socialización de todo el material acumulado durante siete años. Se identificaron logros, aprendizajes, obstáculos y evolución de las experiencias significativas antes recopiladas para comprender los sucesos y los porqués. Se practicaron varias sesiones de triangulación entre las autoras y el autor para validar y resignificar las experiencias vividas y recopiladas.
- *Los puntos de llegada:* en este paso se construyeron nuevas visiones y un futuro para los huertos La Madriguera y el Aerohuerto.

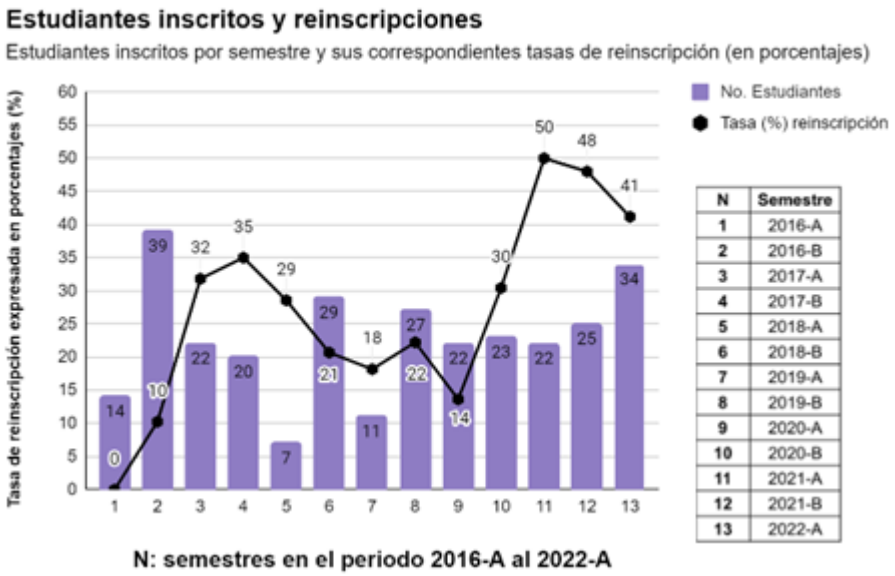
Se generó un archivo con las evidencias surgidas a lo largo del Taller de Huertos Urbanos que constó de los siguientes elementos, con el fin de extraer datos como fechas de eventos significativos en la historia del huerto, nombres de distintos participantes, cantidad de estudiantes del taller a lo largo de los semestres, desarrollo de infraestructura y de organización a través del registro fotográfico, tópicos tratados en el diseño de los contenidos del taller, tareas realizadas en el huerto, incidencias y actividades externas que atravesaron significativamente el trabajo en el huerto (huelgas, paros, pandemia), entre otros. Para esto, se utilizó una base de datos en formato de Excel donde los autores listaron una serie de eventos significativos a través de cinco columnas: fecha, título, resumen, aprendizaje, emociones, evolución.

Resultados

Epistemologías y pedagogías en el Taller de Huertos Urbanos

En un principio, el taller en el Huerto La Madriguera, y la materia optativa en el Aerohuerto, se fundamentaron en el diseño con permacultura. La agroecología es la ciencia que respalda el cómo se cultiva en estos huertos y ambos cumplen con sus principios. En estos huertos se cultiva con el método biointensivo de John Jeavons y la organización Ecology Action, en el que se producen grandes rendimientos con los menores insumos externos posibles. El ecofeminismo fue una realización más reciente, que se introdujo desde Vandana Shiva. En lo pedagógico, la educación ambiental es el eje transversal (Bohnel, 2019). La teoría del aprendizaje que se lleva en el programa es la social-constructiva, de Lev Vygotsky. A partir del segundo semestre se implementó el sistema de alimentación con apoyo de la dinámica del hermano grande - hermano pequeño, inspirado en el programa japonés Shokuiku. Más adelante, con el inicio del programa de prestación de servicio social se reafirmaron estas estrategias. En la figura 1 se observa el número de estudiantes formales

al taller de huertos urbanos. La tendencia de reinscripción aumentó durante los semestres de confinamiento debidos a la pandemia de COVID-19, cuando se abrieron tres niveles de aprendizaje: básico, intermedio y avanzado.



N	Semestre
1	2016-A
2	2016-B
3	2017-A
4	2017-B
5	2018-A
6	2018-B
7	2019-A
8	2019-B
9	2020-A
10	2020-B
11	2021-A
12	2021-B
13	2022-A

Figura 1. Fluctuaciones en la población del Huerto la Madriguera y Aerohuerto.
Fuente: Elaboración propia (2022).

Reconstrucción temporal previa al 2016

La UAQ cuenta con un Fondo de Proyectos Especiales de Rectoría (FOPER) que es gestionado por estudiantes con la guía de un docente. FOPER brinda un financiamiento durante un semestre para el desarrollo de un servicio o espacio dentro de la universidad. Los estudiantes de la primera generación de huertos en Campus Aeropuerto adecuaron el espacio aledaño al edificio A y B como un huerto educativo en el año 2013. Además, se distribuyeron las camas de cultivo en un proyecto que duraría dos años. Un precedente que condicionaría el tipo de actividades serían los vientos, capaces de volcar y destruir la bodega llena de herramientas. En octubre de 2015 la Facultad de Filosofía UAQ contacta con Hiram Pérez para que se haga cargo del taller de huertos, él invita a Astrid Böhnel a que lo lleven juntos.

Narrativa de los años 2016-2022

2016: inicia el Taller de Huertos Urbanos (THU) en Campus Centro Histórico, con 13 estudiantes, Astrid e Hiram como docentes que comparten el sueldo ("Donde cobra uno, cobran dos"). El huerto sobrevivió un mes de huelga sindical, durante el tiempo más árido del año (abril). Se amplió el espacio cultivable con 7 m^3 de tierra negra para levantar camas de cultivo. Se plantaron árboles

frutales donados por un estudiante. Se decidió abortar el proyecto de hidroponía con el que inició el proyecto del huerto un año antes, debido a la carencia de electricidad. Se organizó el primer viaje grupal al Jardín Botánico "El Charco del Ingenio" en San Miguel de Allende, Guanajuato. Se implementó el llenado de la bitácora del huerto que registra el clima, los riegos y las cosechas.

2017: se equipó el huerto con herramientas básicas de carpintería y agricultura. Se organizó la primera visita a la Feria del Maíz en San Ildefonso (en el municipio aledaño de Amealco). Se llevaron a cabo prácticas de elaboración de tratamientos agro-homeopáticos para el control de hormigas e insectos. Estudiantes de gastronomía expusieron sobre alimentos fermentados y organizaron una degustación de ensalada cosechada del huerto. Comenzó la fase de fitorremediación con girasoles e higuerillas. Construcción de lombricomposteros rústicos. Sin éxito se intentó instalar el sistema de riego. A partir de este año comenzaron los trabajos en el Aeropuerto (en Campus Aeropuerto). Con la donación de un asador iniciaron las convivencias de fin de semestre.

2018: continuó la ampliación del huerto y la apropiación de una pequeña huerta. Visita a la Feria del Maíz en Amealco. Se transversaliza el programa curricular con perspectiva ambiental como producto de su participación en la formación docente que ofrece la UAQ. Mejoró el sistema de producción al equipar el huerto con macetas de 3 pulgadas. Se recibió a un permacultor argentino para abrir el diálogo y articular los huertos con proyectos establecidos. Participación en un foro sobre el uso de agroquímicos en México. Se dio de alta el servicio social en el THU. Instalación de la cerca de madera.

2019: Visita a la Feria del Maíz en Amealco. Se compraron semillas nativas. Comenzó el proyecto de Gestión Ambiental de la Facultad de Filosofía y la construcción e instalación del Centro de Acopio de residuos sólidos urbanos reciclables. Se instaló un sistema de captación de agua pluvial en el tejado. Se donó el algodón cosechado del huerto al Laboratorio de Restauración de Papel. Los estudiantes obtuvieron la beca FOPER con el proyecto de "Construcción de una palapa como espacio recreativo para estudiantes de la Facultad de Filosofía en el Campus Aeropuerto". También organizaron una fiesta en beneficio del Aerohuerto para comprar ladrillos y un tequio para levantar los bordes de las camas de cultivo (Figura 2).

Figura 2. Estudiantes y docentes realizando remodelación de camas de cultivo en el Aerohuerto. Fuente: Elaboración propia (2019).

2020: Adquisición de una máquina desbrozadora para triturar ramas y hojas secas y reducir la excesiva materia orgánica. Comenzó la contingencia internacional por COVID-19. Se permitió la entrada a los huertos solamente a Hiram y se le contrató como coordinador del Programa de Gestión Ambiental. Desafortunadamente, se clausuró la zona del campus aeropuerto, pues el edificio contiguo tuvo fallas estructurales. Astrid se encargó del diseño y transferencia del taller a la versión virtual. Se entregaron kits de cultivo y se mantuvo un acompañamiento teórico virtual. Se sembraron los almácigos en las casas de estudiantes y docentes, de ahí se trasplantaron al huerto.

2021: se abrieron tres niveles de aprendizaje en la modalidad virtual: básico, intermedio y avanzado. De nuevo en la presencialidad, se acordó el manejo adecuado de los aceites y grasas del restaurante El Metate, el compostaje de residuos orgánicos y se instalaron cajones de cultivo para la producción de plantas aromáticas. Se asignaron becarios para la coordinación del plan de manejo ambiental. Se elaboró un inventario de flora y fauna. Cambió la dirección general y la coordinación del Programa de Gestión Ambiental se transformó en el Enlace de Gestión Ambiental. Por su parte, el Aeropuerto entró en un periodo de latencia por el cierre de la toma de agua, la demolición del edificio contiguo al huerto y las recomendaciones de protección civil para evitar accidentes con los escombros.

2022: el Enlace de Gestión Ambiental cambió de nombre a Enlace de Sustentabilidad, se redactó el Plan Operativo Anual (POA). Comenzaron las capacitaciones estudiantiles sobre separación de residuos sólidos para su acopio y reciclaje. Se recibieron y capacitaron estudiantes con la beca Voluntad Tlacuache para mantenimiento. Renovación del Huerto La Madriguera. Articulación y firma de convenios con las instituciones de ayuda privada (I.A.P.) AMANC, Casa Hogar San Pablo, y Damas Azules por la Cancerología de Querétaro. Estudiantes tomaron la UAQ en paro, pero se hacen cargo del huerto La Madriguera de forma autogestiva y separaron sus residuos para reciclaje.

Figura 3. Estado actual (enero) del Huerto La Madriguera. Fuente: Elaboración propia (2023).

Costos de insumos para mantener el Huerto La Madriguera

Para visibilizar el trabajo en el huerto se requiere transparencia en los gastos en insumos. Se han reducido los costos mediante la elaboración de los propios abonos, tratamientos para el control de plagas y la obtención de semillas raras. Los gastos consisten en la compra de semillas e ingredientes para los sustratos de germinación (humus, piedra pómez, polvillo de coco y tierra). En promedio se gastan cerca de $830.00 MXN por mes, aproximadamente $9,075.00 MXN anuales. Estos se han solventado de forma autogestiva con aportaciones estudiantiles y la venta de las semillas que se producen. Lo que más se invierte en los huertos es tiempo, y por ello la autogestión funciona a este grado. Dos docentes han dedicado más de 2,100 horas a ambos huertos, comprendidas en las actividades de clases frente a grupo, planeación de sesiones, compra de insumos y materiales. Así mismo, estudiantes han prestado miles de horas de su trabajo, mano de obra y dedicación para

cuidados de los huertos. Lo anterior asciende a más de 10,000 horas. Hay que sumar 6,750 horas de préstamo de servicio social. Además, en el Enlace de Sustentabilidad se han trabajado por 4,000 horas adicionales (que son pobremente remuneradas). En total se han dedicado a estos espacios *22,850 horas*, sin contar los tiempos de tequios, salidas de campo, capacitaciones, charlas, participaciones en eventos especiales y trabajo de voluntarios externos. Al transformarlo, estas horas de trabajo equivalen a 2,856 jornadas laborales (de 8 horas), o un aproximado de $ 428,400.00 (MXN).

Adaptación de cultivos al clima, a los huertos y a estudiantes

Entre los registros técnicos más importantes se encuentran los cultivos mejor adaptados a los huertos universitarios de la Facultad de Filosofía. Se clasificaron según la facilidad/dificultad con que se cultivan y por su longevidad, en anuales o perennes, como se muestra a continuación:

Tabla 2. *Cultivos de La Madriguera y Aerohuerto.*

Cultivos anuales fáciles	Cultivos anuales difíciles	Cultivos perennes
Brasicáceas: rábanos, arúgula, mastuerzo, kale Quenopodiáceas: acelgas y betabel Solanáceas: jitomate cherry amarillo, jitomates bola y riñón, chiles, Fabáceas: frijoles: negro, parraleño, pinto Asteráceas: zinnias, caléndulas, lechugas rojas, girasoles Lamiáceas: albahaca Borragináceas: borraja Liliáceas: cebolla Poáceas: avena	Poáceas: zacate limón, trigo, maíz azul y rojo Asteráceas: cempasúchil, fresas, tabaco, lechugas verdes Fabáceas: frijol ayocote, ejotes, habas, chícharos Cucurbitáceas: pepinos, melón, calabaza, Apiáceas: zanahorias, cilantro, apio Brasicáceas: brócoli, col, pak choi, coliflor Quenopodiáceas: espinacas Solanáceas: papas, berenjenas	algodón yuca (casava) vaporub tomillo, romero, salvia, ruda, cedrón, citronela cactus: agaves y aloe vera cúrcuma y jengibre jazmín de Paraguay asclepias nopales de penca epazote
Especies que se siembran solas (voluntarias): arúgula, borraja, lechugas, mastuerzo, zinnias, asclepias, maracuyá		
Árboles: papaya, nísperos, tepehuaje, pirul, capulín. **Árboles para reforestación** del campus Aeropuerto: mezquites, huizaches, madroños, pinos, guamúchil, piñón.		
Fracasos rotundos: alcachofas, sandía, amapolas, lupinus, zarzamoras.		

Fuente Elaboración propia (2022).

Las variables tomadas en cuenta para clasificar estos cultivos fueron: resistencia a riegos variables y condiciones climáticas típicas queretanas (viento seco y calor, cambios de temperatura drásticos entre día y noche); tiempo entre siembra y cosecha; rendimientos entre germinación, desarrollo, cosechas; resistencia a plagas o enfermedades; requisición de nutrimentos (ligeras o fuertes consumidoras, o donadoras); cantidad de agua para riego; potencial para producir semillas de calidad.

Discusión

Como se expuso anteriormente, los resultados tienen distintas temáticas: se describen los costos de insumos; la adaptación de los cultivos; las estrategias de enseñanza y las experiencias acumuladas

durante el tiempo de trabajo en los huertos La Madriguera y Aerohuerto. En esta sección se reflexionará sobre cada uno de esos tópicos para nutrir las descripciones con los aprendizajes que han dejado no sólo de forma personal sino también como conocimientos para legar a futuras generaciones y a otros proyectos. A continuación, se retomarán los resultados para poder analizarlos a profundidad. Después de siete años de experimentación se descubrieron las facilidades/ventajas y las dificultades que cada una manifiesta en la comunidad estudiantil. Para docentes esta información es clave al momento de planear las clases: la logística, las herramientas necesarias, los costos y presupuestos que deben entregarse a la administración universitaria y los insumos. Saber qué hortalizas sembrar ayuda a motivar a los estudiantes principiantes. La motivación proviene del éxito en sus cultivos. Ahora se sabe que ofrecer rábanos, jitomates y ejotes para las primeras siembras tendrá la garantía de producir antes de terminar el semestre.

Por otra parte, las plantas perennes ofrecen posibilidades de enseñar sobre las funciones y actividades más particulares: a podar árboles, a mantener el espacio contenido con barreras vivas, a aprender sobre la permanencia y resiliencia del huerto. Las plantas voluntarias o que se siembran solas son una buena sorpresa, ya que al señalarlas hay una respuesta de asombro por encontrar una hierba que se puede comer. Estas plantas crecen a veces en los caminos entre camas de cultivo o en composteros y pueden rescatarse con un potencial alimenticio o medicinal significativos. Por otro lado, la comparación entre la reconstrucción temporal previa al 2016 y el estado actual de ambos huertos demuestra el gran cambio que se ha producido y cómo esto se dio con el trabajo de grupo, la optimización de los recursos y la resistencia a los obstáculos de distintos tipos y grados de impacto. A través de la narrativa pudimos hacer un merecido recuento de todo el trabajo realizado, pero sobre todo, un reconocimiento al esfuerzo y empeño constantes. Parece que esto último es sumamente importante para hacer valer la existencia de los huertos y la necesidad de desarrollarlos en los espacios urbanos.

Del recuento del año 2019 a la fecha para *Aerohuerto*, se aprendió que es crucial que los huertos estén relacionados a algún programa educativo de la facultad, de forma que los estudiantes puedan dar mantenimiento a los espacios durante la semana (fuera del horario de clases). La administración actual tomó la decisión de cancelar los programas curriculares asociados a este espacio, incluso en la modalidad virtual. Sin un respaldo académico, Aerohuerto está desatendido. Es preciso comentar que el promedio de operatividad de los huertos educativos es de cinco años y ambos huertos ya superaron este periodo crítico y para asegurar su permanencia habría que tomar estrategias adicionales para garantizarla (Soetjoadi & Kasabian, 2020).

El aprendizaje anterior quedó claro para los responsables de los huertos en el periodo de la pandemia de COVID-19. Durante los primeros meses de la contingencia sanitaria y encierro, el acceso al Aeropuerto fue estrictamente restringido. A pesar de ello, el taller se mantuvo de forma virtual ya que era parte de la oferta académica. Más adelante, el edificio contiguo fue demolido por fallas estructurales con la consecuencia de cerrar indefinidamente la toma de agua del huerto. Al acumularse los obstáculos, la administración decidió cancelar toda actividad relacionada al Aerohuerto indefinidamente. Los huertos educativos exitosos encuentran estrategias para mantenerse resilientes ante situaciones como la pandemia (Sánchez-Morales, 2022; García-Flores & Ordoñez-Díaz, 2022).

Referente al ecofeminismo, la propuesta de Vandana Shiva presenta una forma no occidental, urbana ni hegemónica de feminismo que atraviesa las actividades agrícolas como centro de lucha, resistencia y hermanamiento (Shiva, 1999). La Facultad de Filosofía se ha caracterizado por construir constantemente colectivas feministas desde diversas teorías, posturas y realidades. En el caso del Huerto La Madriguera, el feminismo practicado aportó frescura a las perspectivas de otros espacios a través de la crítica a la producción alimentaria y la urbanidad, temas que no se retomaban en las reflexiones de los feminismos de ciudad (Merçon *et al.*, 2018), pero que se van de la mano con las ciencias sociales estudiadas en la Facultad de Filosofía.

Conclusión

La experiencia sistematizada será un legado importante para la comunidad estudiantil de estos espacios, así como para actores interesados o relacionados a este novedoso campo de estudio. Las experiencias aquí relatadas servirán como ejemplo para proyectos similares y como inspiración para vencer algunos obstáculos comunes. La memoria del huerto es necesaria para reconocer un espacio de trabajo digno, horizontal, amable e indispensable como forma de tejer comunidad. La falta de interés, de claridad en los trámites y de apoyo por parte de la institución puede obstaculizar el trabajo de docentes y alumnos y poner en riesgo los cultivos y aprendizajes. La comunicación con las autoridades y el acceso a la información es crucial para el desarrollo de huertos escolares. Para proteger los proyectos de huertos universitarios, las instituciones deben modificar sus sistemas de operación, buscando siempre visibilizar el espacio y ligarlo a algún programa educativo. Por ejemplo, con el trámite de reconocer el huerto como un laboratorio al aire libre se garantizaría un espacio físico, un presupuesto y un responsable de los cuidados básicos y de las mejoras, independientemente de los trabajos de los estudiantes.

Otra recomendación que el equipo plantea después de sistematizar las experiencias vividas en ambos huertos universitarios es la búsqueda constante de convocatorias y participación en diversas

certificaciones para universidades ambientalmente sustentables. Estas actividades pueden ser de gran apoyo para la difusión de actividades, la recepción de recursos e insumos, la puesta en marcha de diversos proyectos, el monitoreo de las condiciones ambientales y la posible regeneración de los sistemas socioeconómicos. Adicionalmente, fortalecer los canales de comunicación y vinculación con la facultad abrirá nuevas posibilidades para estos huertos. Una propuesta podría ser abrir el espacio a poblaciones infantiles y con necesidades especiales, con todo lo que esto requiera en cuanto a accesibilidad. Para lograrlo, es necesario entender las necesidades de la comunidad y aprovechar las articulaciones con docentes y administrativos. Se propone colaborar en proyectos integrales donde el huerto sea la herramienta y el lugar común para la enseñanza-aprendizaje. De este modo, el huerto se convierte en una parte imprescindible del proceso formativo y profesionalizante del nivel superior de educación.

Referencias bibliográficas

Armienta-Moreno, D. E., Keck, C., Ferguson, B. G., & Saldívar-Moreno, A. (2019). Huertos escolares como espacios para el cultivo de relaciones. *Innovación educativa (México, DF), 19*(80), 161-178. https://bit.ly/3WQzU4m

Barrera, G. (2012). *Desertificación del territorio y del espacio social. Los procesos intangibles en la intervención para la gestión integrada de cuencas en Mesa de Escalante.* Universidad Autónoma de Querétaro.

Böhnel, A. (2019). Una propuesta de instrumento de evaluación de estudiantes de nivel superior en un taller de huertos urbanos [tesis de maestría no publicada]. Universidad de Guadalajara, México.

Botella-Nicolás, A. M., Hurtado-Soler, A. H., & Cantó-Doménech, J. C. (2017). El huerto escolar como herramienta innovadora que contribuye al desarrollo competencial del estudiante universitario. Una propuesta educativa multidisciplinar. *Vivat Academia,* (139), 19-31. https://doi.org/doi.org/10.15178/va.2017.139.19-31

CafCu Media (19-04-2015) School Lunch in Japan - It's Not Just About Eating! [Video] YouTube. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=hL5mKE4e4uU&t=19s

Flores-García, J. C., & Díaz, M. D. J. O. (2022). Beneficio del huerto familiar para la salud mental en la pandemia de COVID-19 en Jojutla, Morelos, México. *Cuadernos Geográficos, 61*(1), 44-63. https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v61i1.21600

Fontalvo-Buelvas, J. C. & de la Cruz-Elizondo, Y. (2021) Huertos universitarios y necesidades humanas: una aproximación bibliográfica y vivencial desde el huerto agroecológico de la Universidad Veracruzana en México. *La Colmena,* (14), 29-46. https://doi.org/10.18800/lacolmena.202101.002

García-Flores, J. C., & Ordoñez-Díaz, M. de J. (2022). Beneficio del huerto familiar para la salud mental en la pandemia de COVID-19 en Jojutla, Morelos, México. *Cuadernos Geográficos, 61*(1), 44-63. https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v61i1.21600

Jara, O. (1999). La sistematización de experiencias: prácticas y teoría para otros mundos posibles. Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano CINDE, Colombia.

López, O., Canto, H., Barrios, M., Domingo, D. & Moreno, J. (2016). *Huertos escolares pedagógicos en primarias.* Ministerio de Educación, Guatemala.

Martínez-Narváez, J. (2008) La teoría del aprendizaje y desarrollo de Vygotsky [Blog]. https://bit.ly/3NQhUmk

Merçon, J., Escalona-Aguilar, M. Á., Noriega-Armella, M. I., Figueroa-Núñez, I. I., Atenco-Sánchez, A., & González-Méndez, E. D. (2012) Cultivando la educación agroecológica: el huerto colectivo urbano como espacio educativo. *Revista mexicana de investigación educativa, 17*(55), 1201-1224. https://bit.ly/3husa7B

Merçon, J., Morales, H., Nava-Nasupcialy, K. N., Ambrosio-Montoya, M. (2018) La participación clave de las mujeres en huertos escolares de México. Reflexiones en torno a sus motivaciones, retos y aprendizajes. En Zuluaga-Sánchez, G, Catacora-Vargas, G, Siliprandi, E. (coord.). *Agroecología en femenino: Reflexiones a partir de nuestras experiencias (pp. 159-180).* SOCLA / CLACSO.

Miyoshi, M., Tsuboyama-Kasaoka, N., & Nishi, N. (2012). School-based" Shokuiku" program in Japan: application to nutrition education in Asian countries. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition, 21*(1), 159-162. https://bit.ly/3l0KCGV

Municipio de Querétaro (2021). Querétaro 2021 Anuario Económico Municipal. https://acortar.link/uhLftI

Palmberg, I. E., & Kuru, J. (2000). Outdoor activities as a basis for environmental responsibility. *The journal of environmental education, 31*(4), 32-36.

Parra, N., Gómez, G. (2021). *El huerto educativo: recurso didáctico para trabajar los objetivos de desarrollo sostenible desde una perspectiva multidisciplinar*. Ediciones Universidad Salamanca, Salamanca.

Peza, G. (2016). *Gestión ambiental y práctica escolar. Hacia una comunidad de aprendizaje.* Fondo Editorial de Nuevo León, México.

Priego de Montiano, G. (2018). Huertos Universitarios: Una propuesta de investigación sobre un aprendizaje transversal e internacional de las ciencias sociales. *Revista Boletín Redipe, 7*(3), 29-36. https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/450/446

Sánchez, C, S. , Badía, S. E., Handal, V. E., & Alas-Guidos, S. E. (2009). *El Huerto Escolar, Orientaciones para su implementación.* Ministerio de Educación Gobierno El Salvador y FAO. https://www.fao.org/3/am275s/am275s00.pdf

Sánchez-Morales, D. (2022). Huerto escolar. Resistencia en tiempos de COVID. *Jameos digital: revista de contenidos educativos del CEP de Lanzarote, 10*, 14-17. https://hdl.handle.net/11162/224349

Shiva, V. (1999). *Staying alive: Women, ecology, and development.* North Atlantic Books. Berkeley, California.

Shiva, V. (2016). *Who really feeds the world?: The failures of agribusiness and the promise of agroecology.* North Atlantic Books.

Soetjoadi, I., & Alian K. (2020). *Farm to School Surveys: School Gardens*. Unpublished report. Lincoln, NE: University of Nebraska-Lincoln, Methodology and Evaluation Research Core Facility.

Vaske, J. J., & Kobrin, K. C. (2001). Place attachment and environmentally responsible behavior. *The Journal of environmental education, 32*(4), 16-21. https://doi.org/10.1080/00958960109598 658

Wa-Shokuiku. (2017). Learn, cook, eat Japanese. https://www.wa-shokuiku.org/cl

Segunda sección:
Huertos con trayectoria
(2015-2019)

El Huerto Universitario de la Universidad Autónoma de Chiapas: experiencias y ejes de funcionamiento en contexto de pandemia

The University Garden at the Autonomous University of Chiapas: experiences and functioning strategy in the pandemic context

Leonardo Ernesto Ulises Contreras Cortés*

Resumen

En el presente trabajo se expone desde un enfoque epistémico sociocrítico la experiencia de El Huerto Universitario de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Chiapas desarrolló a partir de julio de 2020 y en contexto de pandemia, mecanismos que permitieran su ampliación y consolidación. Con jóvenes de programas gubernamentales, estudiantes de la comunidad universitaria, personas de organizaciones no gubernamentales y ciudadanos en general, poco a poco se fueron desarrollando una serie de prácticas agroecológicas, que impulsaron de forma horizontal el proceso de enseñanza aprendizaje. Durante julio de 2020 y hasta enero de 2022, el colectivo ganó experiencia en aspectos como gestión con autoridades universitarias, establecimiento del huerto, relación con la sociedad y el intercambio de ideas con proyectos afines. Estos fueron elementos fundamentales que permitieron la reflexión sobre la implementación de una pedagogía diferente a la practicada en la Facultad de Ciencias Sociales. El establecimiento del Huerto Universitario en un área nueva con un manejo agroecológico y en contingencia sanitaria, visibilizó la importancia de fomentar proyectos que cultiven valores humanos en situación de crisis.

Palabras clave: *agroecología, construcción de comunidad, educación alternativa, Investigación Participativa.*

* Doctor en Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional. Docente en la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Chiapas; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6215-4150

Abstract

The University Garden at the Autonomous University of Chiapas Faculty of Social Sciences developed mechanisms that allowed its extension and consolidation, from July 2020 and in the pandemic context. With the participation of young people from government programs, university community students, people from NGOs, and citizens, in general, a series of agroecological practices that promoted the teaching-learning process in a horizontal way was little by little developed. From July 2020 to January 2022, the collective gained experience in areas such as contact with university authorities, the garden establishment, relationship with society, and exchange of ideas with related projects. These were essential elements that allowed to reflect on the implementation of a teaching method different from the one practiced in the Faculty of Social Sciences. Establishing the University Garden in a new area, with agroecological management and during the health contingency showed the importance of promoting projects that foster human values in crisis situations.
Keywords: *agroecology, community building, alternative education, Participative Research.*

Introducción

La pandemia de COVID-19 provocó durante 2020 el cierre de una gran cantidad de escuelas, entre ellas la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Chiapas. Se rompía la normalidad para entrar en una fase de periodo de excepción en el que la virtualidad fue lo cotidiano. Los profesores tuvieron que rediseñar los programas para encontrarse en línea con los estudiantes. Lo anómalo de la situación, motivó hacer una serie de reflexiones sobre el tipo de educación que se impartía y el sentido social que debería tener la institución. A pesar de que el Huerto Universitario (HU) empezó actividades en 2015, suspendiéndose casi en su totalidad a principios de 2020, se gestionó con las autoridades universitarias el cambio de lugar, de modo que para julio de 2020 se traslada al frente de la facultad. Uno de los objetivos era hacer socialmente visible el proyecto. Durante los meses de enero a julio de aquel año, se impulsó un proyecto educativo en la escuela primaria "Vicente Guerrero" de la colonia Nueva Esperanza, que consistió en la rehabilitación de un área que posibilitara establecer un huerto y producir alimentos, meses después, la experiencia redundaría en la solicitud de parte de los padres y madres de familia de cosechar hortalizas que permitieran solventar al menos por algunos días la crisis de alimentos que se sufría en ese momento.

La crisis de alimentos desatada por la falta de transporte y la forma de impartición de clases, fueron las primeras dos condiciones que motivaron al equipo del Huerto Universitario, reflexionar sobre la forma de educación que se impartía en la Facultad. La idea era plantear una educación diferente, que relacionará más lo teórico con lo práctico, pero que también tuviera un sentido más social. Así, el proyecto del Huerto Universitario como propuesta pedagógica toma mayor importancia,

convirtiéndose en el espacio de interacción entre las diferentes disciplinas que existen en la facultad. Paralelamente, las prácticas realizadas en el HU, se empezaron a orientar más hacia lo agroecológico, con la idea de ser reproducible en espacios educativos. De modo que se propuso el objetivo siguiente: "Impulsar a través de prácticas agroecológicas, el proceso de enseñanza y aprendizaje de forma horizontal y vinculado con las Ciencias Sociales para poderlo replicar en espacios educativos".

El presente documento muestra la experiencia del HU desde julio de 2020, hasta enero de 2022. Los apartados en los que se divide son: el contexto del Huerto Universitario, en este se explica el perfil de la Facultad de Ciencias Sociales, los actores que intervinieron y la extensión del espacio asignado; en la estrategia metodológica se muestra como la relación entre los actores fue cambiando en la medida que el contexto también lo hacía, pasando de ser, una relación jerárquica de maestro estudiante en 2015, a producir una relación más horizontal en 2022; en el apartado, del surgimiento como el ave fénix se narran los principales acontecimientos ocurridos entre julio 2020 a enero de 2022; en el penúltimo tema, la trilogía: pedagogía, agroecología y réplica social se plantean tres categorías que recurrentemente aparecieron en los diálogos internos del equipo y que se exponen como preocupaciones importantes en la dinámica del Huerto. Finalmente, en las conclusiones, se hacen reflexiones globales sobre la experiencia vivida.

Contexto de la Facultad de Ciencias Sociales

El Huerto Universitario de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Chiapas pertenece al Campus III y se ubica en la ciudad de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. Cuenta con cuatro licenciaturas y un posgrado: antropología, economía, historia, sociología y la maestría en desarrollo local. Para noviembre de 2019 alcanzaba los 567 estudiantes distribuidos en cuatro licenciaturas y posgrado (Estrategia y Acción Consultora, 2020). El origen del "Huerto Universitario" data de septiembre de 2015, los primeros integrantes fueron profesores y estudiantes de tronco común y de la licenciatura de sociología. En aquel entonces se planteó como idea central relacionar la didáctica con conceptos que implicaran procesos amplios, complejos, y que estuvieran orientados sobre todo a categorías como soberanía y seguridad alimentaria (Contreras, 2019).

Durante julio de 2020, se gestionó con las autoridades universitarias la posibilidad de trasladar el HU de la parte de atrás, a la de enfrente de la institución, la respuesta fue positiva con la condición de cumplir con todos los cuidados sanitarios exigidos por la Universidad y la Secretaría de Salud. De modo que dos becarios de jóvenes construyendo el futuro, una asesora técnica y el coordinador, empezaron los trabajos físicos que redundo en el establecimiento de un huerto que abarcó un área de 50 m2. Las primeras siembras fueron de plantas donadas por otros huertos y ciudadanos. Para enero de 2022, el Huerto alcanzó una superficie de 104 m2. En la medida en que el huerto crecía,

también lo hacían los colaboradores, cuyos orígenes eran diversos, desde universitarios hasta ciudadanos.

Cuando el proyecto del Huerto Universitario inició en 2015, la idea era que fuera un aula viva en cuyo espacio se pudieran realizar reflexiones orientadas a vincular lo teórico con lo práctico, se buscó articular el contenido de las materias con aspectos puntuales y que pudieran ser ilustrativos en el Huerto. Dos tópicos resaltaron: soberanía alimentaria y conocimiento de los pueblos originarios. Del primero se comentaba la importancia que las poblaciones produjeran sus propios alimentos a través de manejo de prácticas agroecológicas amigables con el ambiente. En cuanto al segundo, se mostraba como los saberes sobre las plantas visibilizaba el uso múltiple y la relación respetuosa e incluso planificada que se tiene sobre su manejo. La experiencia entre las aulas y el huerto posibilitó que las clases fueran más dinámicas e interactivas, pero la relación entre profesor y estudiantes no dejaba de ser jerárquica. Esta situación se vio interrumpida cuando aparece la pandemia del COVID-19 y se suspenden las clases.

Cuando en la Universidad las actividades se reducen al mínimo, en el HU solo prevalecieron aquellas que implicaban garantizar la sobrevivencia de las plantas, condición que abarcó de enero a junio de 2020. A partir de julio de 2020 se gestiona y autoriza el establecimiento del huerto al frente de la facultad. En esta nueva fase el equipo se componía de cuatro integrantes. La pedagogía realizada en tiempos presenciales y caracterizada por ser jerárquica entre el profesor y los estudiantes, cambiaba, ahora el trabajo aportado por los integrantes se transformó hacia un trabajo colectivo constante, horizontal y de apoyo mutuo.

Metodología

La estrategia metodológica se circunscribió a ser una Investigación Acción Participativa (IAP), porque además de investigar, existió una intervención social orientada no sólo a la sensibilización del equipo colaborador del Huerto Universitario, sino también a los grupos sociales con quienes se tuvo relación. En la IAP "…participan y coexisten dos procesos: conocer y actuar…" (Colmenares, 2012:109). En 2015, al iniciar el Huerto Universitario, su perspectiva era desarrollar mecanismos pedagógicos que permitieran conocer, en este contexto entra el huerto, como una herramienta que pudiera romper la pedagogía estática reproducida en los salones de clases; sin embargo, la relación vertical entre profesor y estudiante permanecía, hasta que con la pandemia de COVID las cosas cambiaron. La realización de talleres de teoría social y de agroecología y su retroalimentación generó una consciencia caracterizada por la acción, pero sobre todo orientada a la transformación social. La difusión de la agroecología eran el común denominador, y en ese proceso se generó información, que fue la propia experiencia del actuar colectivo. En este sentido y bajo una perspectiva cualitativa,

no solo se describe, sino además se trata de comprender e interpretar los fenómenos (Hernández *et al.,* 2014). Entre el actuar y la generación de información se ha producido conocimiento en un contexto específico y de relaciones sociales.

Para generar conocimiento fue necesario registrar las narraciones, de modo que el enfoque biográfico narrativo permitió documentar una situación social en época de pandemia del COVID-19. Las narraciones expresadas en colectivo permitieron registrar las experiencias sobre un proceso. En palabras de Buitrago-Malaver & Arias-López (2018) se mostró la voz interna de los participantes, que finalmente representa los procesos de socialización que, aunque los acontecimientos se presentan de forma cronológica, no significa que la fecha sea una prioridad, sino solo una referencia que muestra el inició de los acontecimientos. El registro de las narrativas consideró la relación entre las personas participantes en el proyecto; es decir, el vínculo sujeto-sujeto de los involucrados (Ballesteros *et al.,* 2014) y de las prácticas realizadas en el Huerto Universitario. Los datos fueron obtenidos de las relatorías de cada taller implementado, las impresiones de cada uno de los integrantes y de las minutas elaboradas al final de cada reunión que se realizaban cada semana o quince días después de los trabajos colectivos. Los análisis reflejaron el contexto que se estaba viviendo, el tipo de educación desarrollada en la Universidad, y las acciones que se pudieran realizar en beneficio de la sociedad. El lapso considerado para el análisis de los documentos generados abarcó de julio de 2020 a enero de 2022.

Resultados

Durante los meses de enero a junio de 2020 las actividades en la institución prácticamente estaban suspendidas. Solo había actividades relacionadas con la administración. Cuando en julio de 2020 se establecía el nuevo Huerto Universitario, existe un resurgimiento no sólo porque se trasladaba de la parte trasera al frente, sino porque se pasa de un área poco visible a una, donde la población podía observar el proyecto, su extensión abarcó 50 m^2. La organización del HU fue: dos camas, una de plantas medicinales y otra de producción de hortalizas (Figura 1). Además de un pequeño invernadero cuyas dimensiones eran reducidas (2 x 2 metros) 4 m^2, al cual metafóricamente se le denominó "el corazón" del Huerto, porque se dedicó desde un principio a producir plántulas que cuando crecieran, se pudieran donar o trasplantar a otros espacios, como escuelas o casas.

Figura 1. Integrantes del huerto sembrando. Fuente: Elaboración propia (julio, 2020).

En la medida en que transcurría el tiempo, y las restricciones sanitarias prevalecían, se incorporaban voluntarios y egresados de la institución. Algunos estudiantes matriculados se presentaron para colaborar de forma física, pero lo hacían esporádicamente, porque la mayoría de los estudiantes viven en municipios diferentes a San Cristóbal de Las Casas. Era imperativo establecer el huerto con toda la infraestructura que garantizara el abastecimiento de agua, y aunque existe una fuente de agua cerca del Huerto, se determinó instalar un captador de agua de lluvia. Para octubre y noviembre de 2020 ya se establecían los trabajos de mantenimiento, se realizaban alianzas con organizaciones afines para hacer trabajos conjuntos. Paralelamente, se recibieron a representantes de otras iniciativas (Plan Bioma, granja agroecológica de Teopisca y otros), con quienes se analizó la pertinencia de empezar un proceso de reforestación en toda la ciudad (Figura 2). Entre los meses de diciembre de 2020 y enero de 2021, se visitaron otras experiencias similares, las cuales permitieron retroalimentar la propia. De modo que el equipo del HU visitaba dos proyectos: el del Huerto de El Colegio de la Frontera Sur, del que se aprendió la planificación y distribución de los espacios, la producción del material educativo y su forma de interacción con los visitantes. Además, se señaló la importancia de no solo preocuparse por la siembra de diferentes plantas, sino de construir un diseño integral sustentado en técnicas como la permacultura.

Figura 2. Reunión con representantes de diversas organizaciones para iniciar una campaña de reforestación en la ciudad. Fuente: Elaboración propia (noviembre, 2020).

Otra experiencia fue la visita al proyecto denominado "El huerto de todos" cuyos integrantes pertenecen a la sociedad civil y trabajan un espacio de terreno perteneciente al Museo de Medicina Maya Tradicional que se ubica en la misma ciudad. La estructura organizacional se fundamenta en que todos trabajan y cooperan por igual, así todos tienen derecho al fruto de lo que siembran. El colectivo de personas posee un invernadero de aproximadamente 500 m², una milpa sembrada en semicírculos, un pozo de agua cuya energía se genera con una bicimáquina, adquirida de otra organización que construye este tipo de tecnologías.

A principios de 2021 y con la visita a los dos huertos (ECOSUR y el "Huerto de Todos") se empezaron aplicar las ideas al propio, pero también y como una forma de apropiación del espacio, se plantaron algunos árboles, como un aguacate y un par de enset, ello con la idea de cultivar la mayor diversidad de plantas. De acuerdo con Loek *et al.* (1995) en Etiopía, casi 10 millones de personas dependen del ensete (*Ensete ventricosum* (Welw) Cheesrnan), también conocido como 'plátano falso'; de esta planta se aprovecha tanto el tubérculo -que tiene alto valor nutritivo- como la fibra del tallo. Cabe mencionar que, antes del establecimiento del huerto existían tres especies de plantas (pasto, maguey y eucalipto) pasó a tener al menos 40 especies diferentes, tanto de plantas exóticas como endémicas, y en consecuencia empezaron a llegar insectos y algunas aves como el colibrí.

Durante este proceso, la falta de recursos económicos condujo a idear un mecanismo que permitiera el sostenimiento del proyecto, en ese sentido se planteó la alternativa de vender parte de la producción de plantas para tener un ingreso económico que permitiera la compra de algunos insumos como macetas, charolas germinadoras y herramientas en general, entonces se pensó en buscar un espacio de mercadeo que implicara la comercialización de productos, pero no desde una perspectiva solo mercantilista, sino de una economía solidaria, entonces se contactó al mercado alternativo "La Plaza Comunitaria" -lugar de venta de productos locales y en muchos casos directamente de productores- en donde las plantas del Huerto Universitario se empezaron a vender. La aceptación estaba supeditada a registrarse como comerciante tumista; es decir para vender las plantas, el HU tendría que aceptar en pago al menos el 10% en Tumin, moneda alternativa y de circulación en espacios de economía social. La participación en este mercado contribuyo al contacto con otro más grande y que se realiza mes con mes, el mercado del Tumin, que se instala de forma rotativa en diferentes barrios o colonias de la ciudad.

Después de algunos meses de haber sembrado, se obtuvo la primera cosecha de acelgas, las cuales se compartieron con el equipo. Esporádicamente, algunas personas se incorporaban, la preocupación de una evidente desintegración del colectivo crecía debido a que en mayo de 2021 el último de los becarios concluiría su periodo, él deseaba seguir participando, entonces se acordó su colaboración a cambio, tendría derecho de cosechar lo que sembrase, mecanismo implementado posteriormente con casos similares. Para el mismo mes, FASOL (Fondos de Ayuda Solidaria) convocó a una reunión junto con otras iniciativas locales y estatales de diversa naturaleza que habían financiado en los últimos años, la idea era hacer una evaluación sobre el trabajo y mostrar lo que cada proyecto trabajaba. El "Encuentro de caminos para fortalecer nuestros procesos y la defensa de nuestros territorios" se desarrolló en contexto de pandemia. En dicha reunión había iniciativas que incluso no se conocían entre ellas, a pesar de encontrarse en la misma ciudad. La importancia de este espacio permitió vincularse con otros proyectos (Figura 3).

De este encuentro surgió otra invitación al curso de producción de semillas impartido en la sede de la organización "Otros Mundos", curso fundamental porque ello condujo a pensar como fortalecer el proceso agroecológico del HU desde la siembra de semillas o plantas hasta la comercialización de lo producido.

Figura 3. Encuentro de organizaciones convocado por FASOL.
Fuente: Elaboración propia (mayo, 2021).

- Producción de semilla. La forma de como producir semilla es estratégica porque es el comienzo de una siembra sana. La semilla producida en un esquema agroecológico tendrá individuos sanos.
- Producción agroecológica en el huerto. El mantenimiento de plantas en el huerto con prácticas agroecológicas como fertilización orgánica, intercalado y rotación de cultivos, entre otras, promueve un cuidado más efectivo de los bienes naturales.
- Comercialización de productos. El tipo de mercado al cual se destinan los productos debe de tener la característica de no usufructuar, sino que tengan precios accesibles para la población y que además se les pueda orientar sobre los cuidados agroecológicos de las plantas.

Mas allá de las visitas realizadas a otros huertos para poder replicar diseños en el propio, del financiamiento de FASOL y de los intercambios de experiencias en contexto de pandemia, fue importante no solo el compromiso que señala Tovilla (2021) sino además la conciencia por el deseo de cambiar las condiciones sociales, además de ello, la retroalimentación intergeneracional y plural permitió la sobrevivencia y fortaleza del huerto. El Huerto Universitario no solo se cambió de lugar y empezó a crecer en área, sino que además la época de pandemia permitió sentar las bases para visibilizar la labor realizada, además estableció mecanismos de ayuda a las familias para producir parte de sus alimentos. El Huerto Universitario en palabras de Sánchez (2022) se consagró, pero justamente porque los integrantes del equipo laboraron en condiciones adversas, quienes contribuyeron a la construcción de una consciencia ecológica y social alternativa a la producida por el sistema hegemónico capitalista.

Las acciones realizadas en el HU contrastan con otras situaciones que se presentaron en época de confinamiento. La experiencia narrada por Ceballos (2021) señaló que, al suspender clases presenciales, el huerto tuvo que reinventarse, de modo que la virtualidad permitió que el proyecto del huerto se trasladara a los hogares de las familias de los estudiantes, mostrando su versatilidad, pero además fortaleció los vínculos entre los integrantes de las familias. La otra experiencia de Fontalvo-Buelvas *et al.* (2022), comentó que a través de los recorridos virtuales al Huerto Agroecológico de la Facultad de Biología de la Universidad Veracruzana (UV) pudo incentivar actitudes y comportamientos ambientalmente responsables con acciones prácticas como la realización de compostas o consumo a pequeños productores, un logró importante si se considera el contexto adverso. Sin embargo, en tiempos de normalidad, la virtualidad debe ser solo un medio de apoyo que sustente la práctica permanente en los huertos, de lo contrario se corre el peligro de replicar lo que sucede generalmente en la educación formal, más teoría que práctica.

En junio de 2021, con el trabajo de vinculación y apoyo a diferentes iniciativas de la sociedad civil el proyecto del HU era suficientemente conocido, entonces se decide hacer una invitación abierta para integrarse al proyecto, así se incorporan tres nuevos integrantes, con ellos también se generan nuevas propuestas, por ejemplo, el establecimiento de un espacio para plantas medicinales. Paralelamente se gestiona otro permiso con las autoridades universitarias, para ampliar el Huerto hasta 104 m^2. Las actividades del HU no solo se circunscribieron a actividades de mantenimiento, sino también a reflexiones orientadas a apoyar otras iniciativas similares, fue así que en septiembre de 2021, estudiantes de sociología organizaron a colonos y diversos actores del barrio de Guadalupe para promover el rescate del atrio de la iglesia del mismo nombre, en ese sentido y con el espíritu de fraternidad, se organiza una brigada para apoyar la actividad con trabajo colectivo y plantas del Huerto Universitario (Figura 4).

Para enero de 2022 el proyecto del Huerto Universitario contaba con un área de 104 m^2 y 40 especies de plantas. En ese momento participaban en el proyecto estudiantes de la facultad, de intercambio, servicio social y voluntarios que se habían incorporado en tiempos de pandemia. Se concebía al Huerto como un agroecosistema que funciona como un recurso pedagógico y que surge de la necesidad de explicar temas como: crisis del modelo neoliberal, cambio climático, sistemas agroalimentarios, y corporaciones agroalimentarias.

Figura 4. Brigada del Huerto Universitario apoyando la recuperación de espacios.
Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2021).

El Huerto Universitario es un espacio en donde se comparten los conocimientos de forma horizontal, y en donde existen los mismos derechos y obligaciones para todos los participantes. El manejo es agroecológico, porque los residuos orgánicos se transforman en composta, no se utiliza ningún agroquímico, además parte del agua usada proviene del sistema de captación de agua de lluvia y los insectos que se propagaban en las plantas no se les percibía como plagas, sino como un desequilibrio, de modo que las medidas de control se orientaban a equilibrar el ambiente.

Discusión

Trilogía: pedagogía, agroecología y replica social

La situación sanitaria en julio de 2020 conducía a reflexionar que la situación vivida era resultado del sistema económico capitalista, que tiene por principal objetivo la acumulación de capital de forma infinita, en un planeta con bienes naturales finitos, lo cual produce problemas estructurales como pandemias, desigualdad social, pobreza, hambre y otros. Dentro del equipo se comentó la necesidad de, primero comprender esta situación, y después, hacer algo desde lo social, entonces se pensó en poder contribuir en resolver algunos problemas estructurales, tomándose el acuerdo de abordar el hambre, como una condición generada por el modelo socioeconómico. Así, las acciones y análisis realizados en el Huerto Universitario tendrían más sentido sobre todo en el aspecto de vinculación social con la comunidad. Los espacios de las casas que prevalecen en una ciudad de

tamaño medio como San Cristóbal de Las Casas, son limitados, en ese sentido el establecimiento de huertos no sería una tarea sencilla. Además, sería clave la implementación y difusión de prácticas agroecológicas en diferentes espacios urbanos de la ciudad.

El Huerto Universitario debiera ser un espacio de enseñanza y comprensión de lo que sucede en el mundo, pero también generador de alternativas que propiciarán relaciones más armónicas con el ambiente, por ello se determinó que la agroecología debiera de orientar las prácticas dentro del HU. Las alternativas generadas tendrían que ser socialmente replicables. Por tanto, el HU debería ser un espacio educativo, que enseñara a producir con tecnologías sustentables y cuyo modelo se pudiera reproducir socialmente.

En cuanto a la pedagogía desarrollada en la Universidad se comentaba que el proceso de enseñanza y aprendizaje se caracteriza por ser jerárquico, donde el profesor metafóricamente "deposita" en el estudiante los conocimientos que el estudiante "requiere" para que él pueda adquirir las habilidades que le harán conseguir, al término de su carrera, un trabajo. Sin embargo, esa relación invisibiliza una parte que desde la Universidad se niega y minimiza, que consiste en que los estudiantes poseen también conocimientos aprendidos desde sus familias y contextos particulares que en muchos casos provienen de pueblos originarios y cuyos saberes son negados a través de los profesores como representantes de la institución. De modo, que en los espacios de reflexión del Huerto Universitario se llegaban a varias conclusiones. Si se implementara un diálogo de saberes, se compartirán no solo conocimientos, sino emociones y valores que potencializarían el aprendizaje de los estudiantes, y ello redundaría en el crecimiento de todo el equipo del Huerto Universitario.

Otro de los temas que se reflexionó fue la importancia de la implementación de la agroecología como una disciplina que puede contribuir a conservar el ambiente y que es una alternativa a las dos revoluciones verdes, la primera gestada en la década de los cincuenta y que tuvo un impacto negativo en lo ambiental y social, porque provoca erosión y contaminación de los suelos, además de ocasionar el despojo y concentración de tierras en pocas personas (Rubio, 2016). Posteriormente en los años noventa, -la segunda revolución verde- consistió en la unión de la biotecnología con la genética, produjo y promovió la creación de los Organismos Genéticamente Modificados (Ceccon, 2008), estas dos "revoluciones verdes", muestran que el conocimiento científico orientado hacia el desarrollo de paquetes tecnológicos beneficia a las grandes empresas, y no a propuestas de solución de problemas estructurales como el hambre.

Así, el desarrollo de huertos urbanos bajo un modelo agroecológico promueve el crecimiento de plantas y proliferación de insectos, espacios que pueden ser "islas" que albergan vida, con ello se fomenta el respeto y la diversidad de plantas. Además, estas áreas pueden ser de experimentación y de aprendizaje, porque se enseña a como pensar a través del descubrimiento de relaciones bióticas entre todas las especies (vegetales y animales). Desde una perspectiva agroecológica, el huerto establece una forma de relación diferente con el ambiente, una forma no solo más saludable, sino que lleva implícito una visión política, lo importante de producir alimentos, no solo es quién lo produce, sino como se produce (Vía Campesina, 2021).

Finalmente, se abordó la importancia social de un proyecto como el Huerto Universitario, en sí mismo difundir un proyecto de esta naturaleza contribuye a promover una cultura de cuidado al ambiente y convivencia entre las familias, sobre todo en un contexto de descomposición social. Justamente, en las discusiones del equipo se mencionó que independientemente de que el modelo pudiera demostrar que en áreas urbanas y con espacios limitados se pueden producir vegetales u otras necesidades humanas, la apuesta de un proyecto como el Huerto Universitario es hacia la réplica del modelo, alimentándose de forma paralela de experiencias afines, para que también se puedan cultivar valores como el respeto, la colaboración en equipo, la fraternidad, y la cooperación. Todo ello direccionado para reconstruir el tejido social, como fin último que permita el desarrollo de proyectos autogestivos y que las poblaciones puedan ejercer su voluntad hacia los destinos que decidan, y el huerto sea un pretexto para poderlo hacer, ello realmente es el sentido de un huerto universitario en una facultad de ciencias sociales.

Conclusión

En diferentes documentos académicos se han descrito posibles escenarios que implican un colapso social. La pandemia de COVID-19 evidenció lo frágil del sistema en términos de los cuidados que se tienen para la población. Además, mostró la actuación de los gobiernos y la sociedad civil en época de contingencia. Esta condición propició reflexiones vinculadas a mecanismos sociales que permitan que la sociedad se proteja. En el contexto de pandemia, en un tiempo de grandes adversidades, las actividades desarrolladas en el Huerto Universitario motivaron un análisis que redundó en evidenciar las prácticas más adecuadas para ser implementadas en una época de crisis. Los aprendizajes que se tuvieron fueron los siguientes:

El único modelo sustentable a largo plazo debe de considerar la agroecología. Además, puede ser un sistema intensivo adaptado a pequeñas áreas. Actualmente, se han desarrollado las técnicas y tecnologías que permiten sembrar y cosechar vegetales en áreas reducidas, en ese sentido el Huerto Universitario puede ser el ejemplo del modelo de producción.

La vinculación con el sector social puede ir en dos direcciones. En la primera, se puede convocar la participación a diferentes actividades en el espacio de este HU, como talleres, visitas guiadas, invitación a tequios. La segunda, es el HU hacia afuera, es decir, organizar la formación de brigadas del HU o universitarios para ayudar a iniciativas similares, que estén relacionadas preferentemente con organizaciones que motivan el diálogo horizontal e intercambio de ideas.

Las iniciativas que impulsan huertos urbanos o educativos tienen distinto grado de desarrollo, unas pueden estar en gestión, otras en consolidación, de transformación, de expansión etc., lo importante es relacionarse con todas para generar sinergias de ayuda mutua, pero sobre todo de compartición de experiencias, las cuales pueden ayudar al fortalecimiento de los procesos de cada iniciativa. La organización es sumamente importante en época de crisis para que el proyecto no decaiga, pero además es necesario cultivar confianza entre todos los miembros para construir una sola voz que permita enfrentar las condiciones adversas que se vayan presentando.

La experiencia del Huerto Universitario en la pandemia del COVID-19 visibilizó que lo más importante en época de crisis es el cultivo de valores humanos que permitan crear y fomentar vida. Construir comunidad como un elemento central que permita la cohesión del grupo para poder ayudar a otros sectores de la sociedad, porque si el proceso del HU no es saludable, entonces en consecuencia no podrá apoyar a otras iniciativas. Por último, y guardando las proporciones, el establecimiento del Huerto Universitario en una nueva área fue un ensayo que permitió observar que prácticas se deben o no hacer y cómo debe de orientarse la organización para promover los huertos en casas urbanas para que estos puedan sobrevivir en crisis sanitarias y socioeconómicas.

Referencias bibliográficas

Alatorre, G. (2014). Investigación desde y para la acción transformadora: Metodologías participativas. En: Ballesteros, B. (Coordinadora) *Taller de investigación cualitativa* (*pp. 103-132).* Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Buitrago Malaver, Lilia Andrea, & Arias López, Beatriz Elena. (2018). Los aportes del enfoque biográfico narrativo para la generación de conocimiento en Enfermería. Index de Enfermería, 27(1-2), 62-66. http://bit.ly/3JMP1Ye

Ceballos, M., Pérez -Bueno, B., Reina, M. & Vílchez, J.E. (2021). El huerto en tiempos de confinamiento. Análisis de una experiencia en formación de profesorado. *Investigación en la Escuela,* 103, 19-31. http://dx.doi.org/10.12795/IE.2021.i103.02

Ceccon, E. (2008). La revolución verde tragedia en dos actos. *Ciencias*, *1*(91) 21-29. http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=64411463004

Colmenares, A. (2012). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, *3*(1), 102-115. https://doi.org/10.18175/vys3.1.2012.07

Contreras-Cortés, L.E.U. (2019). Sembrando reflexión y valores. En: Morales, H.; García, M.E.;

Bermúdez, G. (Eds.) *Huertos educativos. Relatos desde el movimiento latinoamericano (pp. 34-35).* El Colegio de la Frontera Sur- Unidad San Cristóbal de Las Casas.

Estrategia y Acción Consultora (2020). *Documento de Contexto. Situación actual de la Facultad de Ciencias Sociales, Campus III de la Universidad Autónoma de Chiapas*. Documento de Trabajo. Universidad Autónoma Chiapas.

Fontalvo-Buelvas, J. C., de la Cruz-Elizondo, Y., & Ramírez-González, A. R. (2022). Impulsando la educación ambiental mediante recorridos virtuales en el Huerto Agroecológico de la Universidad Veracruzana. En: *Intervenciones y estudios socioambientales Experiencias interdisciplinarias para la sustentabilidad (pp.55-69).* Universidad Autónoma Chapingo.

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, M. (2014). Metodología de la Investigación. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A.

Loek, P., Timmer, A. Wolde-Gebriel, Z., &West C. (1995). Cultivo, preparación y consumo de ensete (*Ensete ventricosum*) en Etiopía. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 67(1), 1-11. https://doi.org/10.1002/jsfa.2740670102

Rubio, B. (2016). La fase de transición mundial y el dominio agroalimentario de Estados Unidos: Una visión histórico-estructural. *Revista Latinoamericana de Estudios Rurales*, *1*(2), 137-158. http://www.ceil-conicet.gov.ar/ojs/index.php /revistaalasru/article/view/87

Sánchez-Morales, D. (2022). Huerto escolar. Resistencia en tiempos de covid. *Revista Jameos digital*, 10, 14-17. https://hdl.handle.net/11162/224349

Tovilla-Borraz, C. (2022). Huertos Escolares Agroecológicos y Bioculturales de Tabasco (HEAB): Explorando los factores clave y las estrategias llevadas a cabo para su supervivencia durante la pandemia por SARS- CoV-2. *Technical Report*, 1-7. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33742.54080

Vía Campesina. (2021). Soberanía alimentaria, manifiesto por el futuro de nuestro planeta. Declaración oficial de la vía campesina por los 25 años de lucha colectiva por la soberanía alimentaria. Disponible en: http://bit.ly/3HxE3Dn

Experiencias para la ambientalización y transversalización curricular mediante el huerto de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México

Experiences towards curricular environmentalization and mainstreaming through the Mexico City Universidad Iberoamericana Garden

Mariana Ruiz Morales [*]
Patricia Mehner-Karam[**]
Miranda Ori Orlansino[***]

Resumen

El Huerto de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México: Huerto José de Acosta, S.J., conocido como "Huerto Ibero" es un área dedicada a la investigación científica y tecnológica. Además, es un espacio para el encuentro e interacción de la comunidad universitaria y sus colaboradores para detonar sinergias e intercambio de saberes, relacionados con agricultura, nutrición y sustentabilidad. En este capítulo, presentamos algunas experiencias interdisciplinarias para la ambientalización y transversalización curricular que se han desarrollado a partir de dicho huerto. Estos proyectos y actividades que se llevan a cabo en torno al huerto universitario han sido recopilados con metodologías observacionales, cualitativas y cuasi-experimentales. El ejercicio del huerto ha derivado en proyectos de investigación, entre los cuales se encuentran el diseño e implementación de huertos familiares enfocados en promover la inmunonutrición y la suficiencia alimentaria; y, la reducción del consumo de sodio con el uso de hierbas aromáticas en las preparaciones culinarias. En este espacio se organizan talleres y clases con la comunidad universitaria sobre técnicas de agricultura urbana. A partir de las experiencias y resultados, se observa que los

[*] Doctora en Orientación y Desarrollo Humano. Académica de Tiempo Completo en el Departamento de Ingeniería Química, Industrial y de Alimentos de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0456-1038

[**] Maestra en Nutriología Aplicada. Académica de Tiempo Completo del Departamento de Salud de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2262-0492

[***] Licenciada en Ingeniería Química. Coordinadora del Huerto José de Acosta, S.J. del Instituto de Investigación Aplicada y Tecnología de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3584-4153

huertos urbanos representan una alternativa no sólo para fomentar la agroecología, sino también para promover la educación ambiental de forma interdisciplinaria.
Palabras clave: *huerto universitario, educación ambiental, proyectos interdisciplinarios, currículo, seguridad alimentaria.*

Abstract

The Mexico City Universidad Iberoamericana Garden: José de Acosta, S.J., Garden, known as "Ibero Garden" is an area dedicated to scientific and technological research. Moreover, it is a meeting and interacting space for the university community and its collaborators to trigger synergies and knowledge exchange, related to agriculture, nutrition, and sustainability. In this chapter, we present some interdisciplinary experiences towards curricular environ-mentalization and mainstreaming that have been developed from the garden. The projects and activities that have been carried out in the university garden have been collected with observational, qualitative, and quasi-experimental methodologies. The garden's use has resulted in research projects, among which it is possible to mention the design and implementation of family gardens focused on promoting immunonutrition and food security, as well as reducing salt consumption by using aromatic herbs in dishes. Workshops and courses about urban agriculture techniques are organized in this space alongside the university community. From the experiences and results, it is noted that urban gardens represent an alternative to promote not only agroecology, but also environmental education in an interdisciplinary way.
Keywords: *university garden, environmental education, interdisciplinary projects, curriculum, food security.*

Introducción

La popularidad de la agricultura urbana va en aumento debido al creciente reconocimiento de sus beneficios, no sólo desde el punto de vista ambiental, sino también en el bienestar personal, social y económico, fomentando el empleo, la creación de comunidad y cerrando el ciclo orgánico de los recursos (Lu y Grudy, 2017). Además, conlleva una mejora en la salud física y mental de las personas que practican esta actividad (Aditya y Zakiah, 2022; Yang *et al.*, 2022), y juega un papel crucial en el auto empoderamiento y aprendizaje, promoviendo la justicia alimentaria (Tornaghi, 2017); de esta forma, se convierte en un enlace crucial entre los sistemas sociales y los sistemas ecológicos de los paisajes urbanos modernos (Egerer *et al.*, 2018). En el ámbito de la educación superior, los espacios dedicados a la agricultura urbana empiezan a posicionarse como extensiones de las aulas y laboratorios, a fin de incidir en la investigación, docencia y práctica de principios ambientales.

Con la experiencia de la instalación y manejo del Huerto de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México: Huerto José de Acosta, S.J., conocido como "Huerto Ibero", se demuestra que es posible impulsar la investigación interdisciplinaria desde un huerto universitario, promoviendo la transversalización curricular de los temas ambientales con la participación de diversas áreas académicas que convergen en torno a un objetivo común. De esta forma, la educación ambiental pasa de ser un tema abstracto a la aplicación concreta y vivencial dentro de diversos departamentos y programas académicos universitarios, promoviendo así un aprendizaje situado y significativo para los participantes en este tipo de experiencias.

Siendo justamente el enfoque interdisciplinario lo que se buscaba lograr en esta experiencia, se reconoció necesario entender dicho concepto, puesto que la multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad son perspectivas popularmente utilizadas en investigación y educación. Se entiende a la multidisciplinariedad, como la práctica basada en la yuxtaposición de modelos teóricos y metodológicos pertenecientes a diferentes disciplinas para abordar una pregunta o problemática en específico; a la interdisciplinariedad, como la práctica que aborda un problema o pregunta en específico colaborando, dialogando, coordinando y transfiriendo conocimientos entre distintas disciplinas; y, la transdisciplinariedad, como el enfoque donde se articulan varias disciplinas en torno al estudio de una pregunta o problema en específico, generando una nueva parcela de conocimiento como resultado de la superación de los límites de algunas o todas las disciplinas involucradas (Caro Saiz *et al.*, 2020; Paoli-Bolio, 2019). Es bajo estos conceptos que se buscó lograr una participación activa y colaborativa de diversas áreas de la universidad para comprender de forma global la situación de los huertos urbanos y generar alternativas para su mejor funcionamiento.

Diversos autores han coincidido en la importancia de orientar la educación ambiental hacia la acción proambiental y, para lograr que se traduzca en la formación de comportamientos proambientales, es necesario contar con espacios educativos que promuevan la participación activa de los diversos miembros de la comunidad educativa (Muñoz-Montilla, 2022; Sánchez-Contreras y Murga-Menoyo, 2019). En su estudio, Sánchez-Contreras y Murga-Menoyo (2019), encontraron que existe prácticamente unanimidad sobre la pertinencia de formar a los estudiantes universitarios en las competencias para la sustentabilidad, pero la mitad del profesorado universitario que participó en el estudio manifestó necesitar mejores metodologías y recursos para afrontar el reto de la educación para la sustentabilidad y sólo una pequeña parte consideró que esta competencia podría ser fomentada de forma eficaz desde una asignatura. Muñoz-Montilla (2022) resalta la necesidad de incluir en los procesos de formación ambiental, estrategias de abordaje interdisciplinar y transversal

en espacios de gestión ambiental hacia la sostenibilidad, dando como ejemplo las prácticas de agricultura urbana. Estos estudios dan soporte a la conveniencia de contar con experiencias de agricultura urbana en el ámbito universitario, donde participen de forma multidisciplinaria diversos campos de estudio y áreas de interés.

Se entiende por huerto urbano universitario al tipo de huerto comunitario dentro de una universidad o institución de educación superior que está inmersa en un centro urbano. Si bien muchas universidades en el mundo tienen espacios de cultivo, huertos o granjas experimentales, muchas de ellas se encuentran en zonas rurales, alejadas de los grandes centros urbanos, por lo que la cantidad de huertos universitarios específicamente dentro de ciudades es mínima. Los huertos urbanos universitarios ofrecen educación formal dentro de programas interdisciplinarios, mientras que se obtiene un aprendizaje experiencial a partir de los huertos que proveen un espacio interactivo, oportunidades para el desarrollo de habilidades de liderazgo y son un ejemplo tangible de la sustentabilidad para cualquier observador (Duram y Klein, 2015). Muchas de las características de los huertos escolares son también compartidas por los huertos universitarios urbanos, pero estos suelen tener elementos que pueden diferenciarlos, como son: a) extensión (mayor espacio físico disponible), b) diversidad poblacional (edades, intereses, áreas de especialidad) y c) mayor cantidad de recursos para la investigación.

El antecedente del "Huerto Ibero" de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México data del año 2016, por iniciativa del Departamento de Arquitectura y Urbanismo, que lanzó una convocatoria entre el alumnado para proponer diseños para un huerto de azotea en el marco de un taller llamado "Taller Vertical: Proyectos de Impacto Regenerativo", apoyado por la organización Cultiva Ciudad, quien ha sido esencial en el movimiento de huertos urbanos y urbanismo en la Ciudad de México, y cuya sede se encuentra en el Huerto Tlatelolco. En este proyecto participaron 25 alumnos en el diseño e instalación de las primeras camas de cultivo en la azotea del edificio S de la universidad.

Para 2017, la participación aumentó a 38 personas, incluyendo alumnado de la licenciatura en Nutrición y Ciencia de los Alimentos del Departamento de Salud, además de jóvenes que realizaban su servicio social y voluntarios para el cuidado y mantenimiento del huerto. Se impartió entonces el primer taller de cultivo, abierto a alumnado y personal docente, incrementándose el interés y la difusión por parte de otros departamentos académicos, al igual que por asociaciones estudiantiles como "Cambio Ibero". Esta asociación estudiantil tiene como objetivo la promoción de acciones para el cuidado del medio ambiente y cuenta con la participación de alumnado de carreras diversas como Diseño Industrial, Mecatrónica e Ingeniería Industrial. Con el creciente interés en el huerto,

se unieron en los trabajos de investigación, difusión y mantenimiento del huerto otros departamentos como el de Ingeniería Química, Industrial y de Alimentos.

Para el año 2018, el número de colaboradores se incrementó a 63, con una mejor organización y definición de roles. Se continuó el trabajo de diseño de espacio y nuevos contenedores para cultivo por parte del alumnado de Arquitectura; la organización Cultiva Ciudad impartió nuevos cursos de capacitación, se realizaron eventos de cohesión comunitaria y se formó el grupo multidisciplinario de académicos-investigadores que inició el desarrollo de protocolos de investigación para ser sometidos en diversas convocatorias bajo la coordinación del Instituto de Investigación Aplicada y Tecnológica (InIAT) de la propia Universidad Iberoamericana Ciudad de México. Durante 2019 se llevó a cabo uno de los proyectos más grandes para el Huerto Ibero que consistió en la planeación para trasladar el huerto desde la azotea a la planta baja, con el objetivo de lograr una mejor visibilidad y accesibilidad para los usuarios, además de incrementar el área de cultivo, producción e investigación. Este proyecto inició con la búsqueda del espacio, las gestiones necesarias con las autoridades universitarias, el diseño del nuevo huerto y las camas de cultivo.

Para inicios del 2020, se concluyó la construcción de dicho huerto, que fue nombrado José de Acosta, S.J. en honor al naturalista jesuita del siglo XVI. Con el apoyo del InIAT; el Departamento de Arquitectura, Urbanismo e Ingeniería Civil; el Departamento de Ingeniería Química, Industrial y de Alimentos; el Departamento de Salud; la Dirección General de Formación e Incidencia Ignacianas y el voluntariado de la organización Cambio Ibero, se sembraron en marzo de ese año, 42 variedades de flores, hierbas y hortalizas tales como: lavanda, espinaca, lechuga, col rizada, betabel, rábano, jitomate cherry, fresa, acelga, menta y hierbabuena. Sin embargo, la inauguración planeada para abril de 2020 se vio suspendida debido al cierre de actividades como consecuencia de la pandemia por COVID-19. Durante el cierre de la universidad por casi un año y medio, se demostró la resiliencia del huerto, siendo atendido por una mínima cantidad de miembros del equipo de investigación y logrando una constante cosecha que fue donada al personal de seguridad que resguardaba la universidad y que se sumó al cuidado del huerto, así como a instituciones de asistencia social y albergues comunitarios cercanos a la zona.

Durante 2020 y 2021 se consolidaron dos proyectos de investigación: "Diseño y difusión de huertos familiares de bajo costo dedicados a promover la suficiencia alimentaria y la inmunonutrición ante situaciones de contingencia sanitaria" y "Reducción del consumo de sodio en hogares mexicanos a través de la implementación de huertos familiares urbanos con hierbas aromáticas", los cuales obtuvieron financiamiento por parte de la Dirección de Investigación de la universidad. Los resultados de estos proyectos se muestran en el apartado que lleva el mismo nombre.

Uno de los aspectos claves de este trabajo es vincular diversas perspectivas académicas para lograr un enfoque de investigación interdisciplinario hacia los Huertos Urbanos, contribuyendo de forma efectiva para la eficiencia de los sistemas desde la óptica de sus áreas de estudio específicas. Las áreas de estudio que fueron identificadas como medulares para la adecuada consecución del Huerto Ibero son: 1) *Arquitectura y Diseño* (instalación del huerto, diseño de camas de cultivo); 2) *Agricultura* (desde el enfoque de la ingeniería y de la ciencia ambiental); 3) *Química* (análisis de suelo, fertilización y producto cosechado); 4) *Salud y Nutrición* (beneficios del consumo de productos del huerto, seguridad alimentaria); 5) *Ingeniería Industrial* (productividad del huerto, evaluación del ciclo de vida de los productos) y 6) *Automatización*: (evaluación de la pertinencia de huertos tecnificados, monitoreo y análisis de datos). Con la participación del equipo interdisciplinario, se ha logrado, por un lado, que las diversas áreas aporten al buen funcionamiento del huerto, pero, además, que se generen actividades educativas que promuevan la transversalización del tema ambiental y de sustentabilidad a múltiples programas de licenciatura y de posgrado en la universidad, afianzado vínculos con distintas áreas académicas. En este contexto, el objetivo de este capítulo es presentar diversos proyectos y actividades que se llevan a cabo en torno a un huerto universitario, considerado a éste como un espacio idóneo para fomentar la investigación interdisciplinaria junto con experiencias de aprendizaje que conducen hacia la ambientalización y transversalización curricular.

Metodología

La metodología utilizada como estrategia para el diseño de proyectos de investigación del Huerto Ibero ha sido a través de estudios de encuesta, transversales y retrospectivos, así como de estudios cuasi-experimentales, longitudinales y prospectivos (Hernández-Ávila *et al.,* 2000). Asimismo, tanto la metodología observacional como la investigación cualitativa han permitido identificar la causalidad que ha dado lugar al desarrollo de proyectos con un enfoque de trabajo colaborativo que trascienden el currículo de diversos programas académicos. De esta manera, se incluye en la figura 1 el diagrama de flujo de la estrategia metodológica que consta de 3 fases y cada una de ellas con una serie de pasos. La fase 1 (F1) se refiere a los pasos necesarios para la conformación del equipo, la hipótesis y definición de objetivos, la investigación documental y la recolección de datos; la fase 2 (F2) incluye el análisis e interpretación de la información y la generación de propuestas; y, la fase 3 (F3) es la puesta en marcha del proyecto y su retroalimentación.

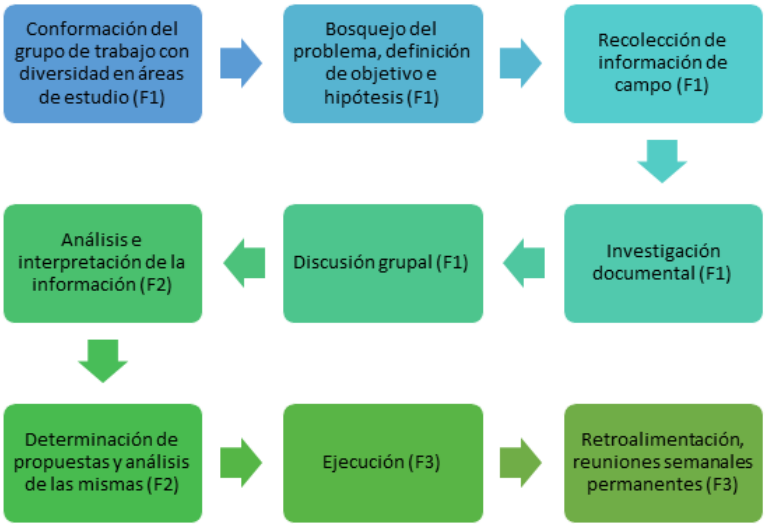


Figura 1. Diagrama con estrategia metodológica del Huerto Ibero. Fuente: Elaboración propia (2022).

Resultados

Funcionamiento actual del Huerto Ibero

El Huerto Ibero actualmente se ubica en un área de aproximadamente 188 m²; cuenta con ocho camas de cultivo (dos de ellas diseñadas para la accesibilidad en silla de ruedas), 28 hidro macetas, tres huertos con camas elevadas, un invernadero para germinar, un área de composteo y un contenedor de hidroponía. Más información sobre el Huerto Ibero y sus proyectos se puede consultar en *https://iniat.ibero.mx/huerto*. El grupo de investigadores reúne académicos y personal administrativo de diversas áreas de la universidad con el objetivo de desarrollar metodologías y técnicas que permitan incrementar la productividad de huertos urbanos universitarios con la hipótesis de que es necesario un enfoque académico interdisciplinario para optimizar el aprovechamiento de los huertos, que busque desde su instalación, una evaluación integral que pueda garantizar su permanencia, producción continua y sostenibilidad. Los diversos elementos que constituyen el Huerto Ibero se pueden observar en la Figura 2. Este proyecto se apoya primordialmente del Instituto de Investigación Aplicada y Tecnológica (InIAT) de la propia Universidad, lo que constituye un elemento fundamental de apoyo económico e institucional para el reconocimiento ante las autoridades, y la obtención de los recursos económicos para el mantenimiento y la contratación de un asistente de investigación dedicado al Huerto Ibero. Además, se cuenta con los espacios para que profesores y estudiantes de posgrado y de licenciatura participen con actividades operativas y de investigación claras, con una distribución de responsabilidades, manteniendo al mismo tiempo el estímulo a los voluntarios y un área física para las reuniones colaborativas semanales del equipo de investigación, promoviendo el trabajo interdisciplinario.

Figura 2. Enfoque interdisciplinario del Huerto Ibero. Fuente: Elaboración propia (2022).

Proyectos de investigación actuales

a) "Diseño y difusión de huertos familiares de bajo costo dedicados a promover la suficiencia alimentaria y la inmunonutrición ante situaciones de contingencia sanitaria". Este trabajo inició en 2020 como necesidad de desarrollar intervenciones sociales orientadas a la solución de problemas y necesidades específicas asociadas con la pandemia por COVID-19, detonando una intervención social con distintos saberes teórico-prácticos en torno al diseño y mantenimiento de huertos familiares con el fin de promover una alimentación nutritiva para fortalecer el sistema inmunológico. Se utilizaron tecnologías de información y comunicación (TICs) para facilitar, a través de la educación virtual, la adquisición de competencias clave como el pensamiento sistémico, el pensamiento anticipatorio y el trabajo colectivo, promoviendo un mayor sentido de pertenencia y cuidado tanto de la salud a través de la inmunonutrición, como de los procesos que posibilitan la vida en la tierra, lo cual, desde el punto de vista ético, es imprescindible en cualquier propuesta educativa orientada para construir sustentabilidad y justicia social.

b) En este trabajo participaron dentro del equipo interdisciplinario diversas áreas de la universidad, desde la mirada en común de la educación ambiental para la sustentabilidad con pertinencia pedagógica. Estas áreas son: el Instituto de Investigación Aplicada y Tecnología (InIAT), el Departamento de Arquitectura, el Departamento de Salud, el Departamento de Ingeniería Química, Industrial y de Alimentos, la Dirección de Formación y Acción Social, el Huerto José de Acosta S.J. y el Centro Ibero Meneses. La metodología incluyó 4 fases: 1) Selección de una paleta vegetal idónea de bajo costo y con nutrimentos que fortalezcan el sistema inmune (inmunonutrición), producto de una revisión del estado del arte y el contexto de México. 2) Diseño estructural de bajo costo y accesible, para ser implementado por un mayor número de personas, sobre todo de bajos recursos económicos. 3) Instrucción de capacitación y operación (armado, sembrado y cosecha) eficaz a través de manuales e instructivos claros y un curso breve en línea. 4) Validación de los puntos anteriores, al capacitar a 5 familias para que instalaran sus huertos, evaluándose así la claridad de los manuales y la adopción de estas ideas. Los aspectos clave de la investigación interdisciplinaria para este proyecto fueron: a) la revisión del estado del arte sobre los cultivos de mejor beneficio a la inmunonutrición, su clasificación, priorización y requerimientos de producción; b) el diseño de un prototipo de huerto de fácil armado, con materiales accesibles y de bajo costo, donde quepa la paleta vegetal en las cantidades requeridas, y c) la elaboración de material educativo audiovisual y gráfico claro que transmitieran los puntos anteriores para un usuario común.

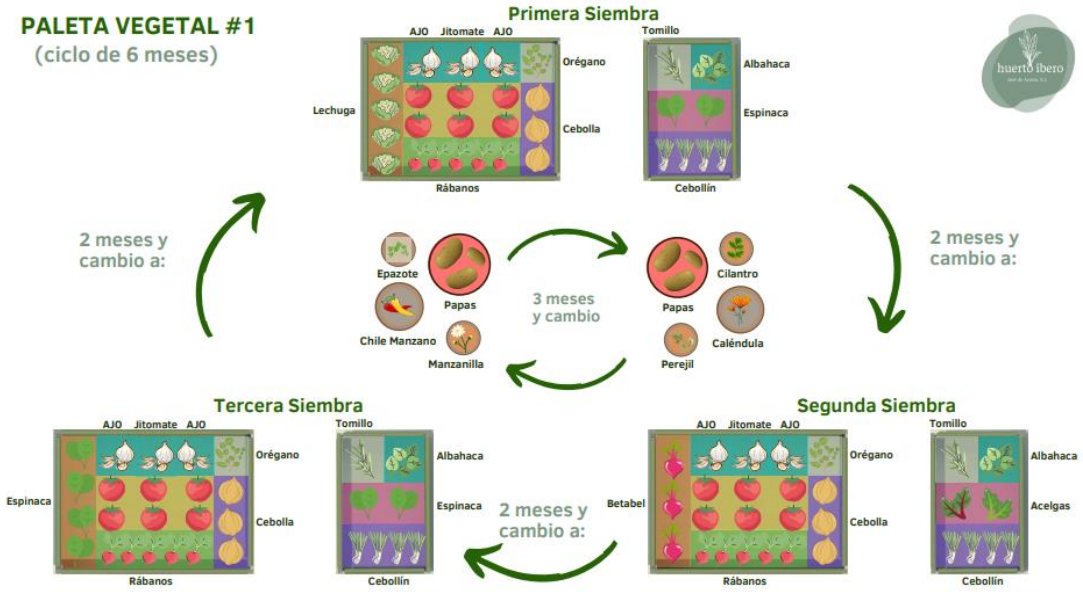


Figura 3. Paleta Vegetal diseñada para promover la inmunonutrición.
Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 4. Fotografía de huerto sembrado por familia del proyecto y cosecha de rábanos y lechuga. Fuente: Elaboración propia (2022).

b) "Reducción del consumo de sodio en hogares mexicanos a través de la implementación de huertos familiares urbanos con hierbas aromáticas". El consumo excesivo de sodio se asocia a hipertensión arterial y se ha identificado ampliamente como un factor de riesgo alto para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. El objetivo de este trabajo es promover dietas más saludables y sostenibles en los hogares urbanos, en donde se pueda acoplar un huerto familiar (en interiores o exteriores) de producción de hierbas aromáticas para el autoconsumo, adaptable para viviendas de diversas características, que se utilicen en la preparación de alimentos para sustituir la sal o consomé en polvo en las preparaciones caseras. Se identificaron las plantas que más se utilizan como hierbas aromáticas o especias en la cocina tradicional mexicana y se seleccionaron aquellas plantas que tienen un desarrollo compatible con su ubicación en los hogares (interiores o exteriores) en el microclima de la zona poniente del Valle de México. Este proyecto se acompaña además de un piloto en el pueblo de Santa Fe y en familias pertenecientes a un estudio de cohorte de la Ciudad de México.

Como resultado, se diseñó un huerto familiar urbano con seis hierbas aromáticas para utilizar en la gastronomía familiar (cebollín, romero, cilantro, tomillo, hinojo, albahaca) que actualmente está en fase de implementación con familias distribuidas alrededor del Valle de México (principalmente en las delegaciones Álvaro Obregón, Magdalena Contreras y Tlalpan) pertenecientes a la cohorte ELEMENT (*Early Life Exposure in Mexico to Environmental Toxicants*, con seguimiento activo de los participantes por 25 años), y familias que pertenecen a la comunidad del Centro Ibero Meneses. Se lleva a cabo una evaluación rigurosa con aleatorización de los hogares, con mediciones basales

del consumo de sodio en los integrantes del hogar (reporte de dieta por recordatorio de 24 horas de pasos múltiples, cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, inventario de alimentos en el hogar y medición directa de consumo de sodio) y medición de sodio en orina de 24 horas (como biomarcador), así como medición intermedia y final. En este proyecto participan: el Departamento de Salud, el Instituto de Investigación Aplicada y Tecnología (InIAT), el Departamento de Ingeniería Química, Industrial y de Alimentos, la Dirección de Formación y Acción Social, el Huerto José de Acosta S.J., el Centro Ibero Meneses, el Instituto de Investigaciones para el Desarrollo con Equidad (EQUIDE), y el Instituto Nacional de Salud Pública.

Discusión

Desde hace tiempo, ha habido avances en el reconocimiento de la importancia del trabajo interdisciplinario, así como de su diferenciación con lo multidisciplinario, entendiendo que la multidisciplinariedad recurre al conocimiento desde diferentes disciplinas, pero permanece dentro de su ámbito (Choi y Pak, 2007). El Huerto Ibero comenzó con un trabajo multidisciplinar y, conforme el equipo y la identidad del huerto se fueron definiendo mejor, el tipo de colaboración se transformó en interdisciplinar. Actualmente, se continúan las reuniones periódicas para dialogar, coordinar y hacer sinergia para la creación de proyectos, contenido y actividades que promuevan la educación agroecológica, la investigación y la apropiación del espacio por parte de la comunidad universitaria. El Huerto Ibero es un espacio verde productivo abierto a toda la comunidad con recursos y materiales que propician y posibilitan llevar a cabo actividades y proyectos de investigación. Uno de los principales atributos que tiene es el estar dentro de una universidad, ya que esto hace que se facilite el encuentro entre distintas disciplinas y por lo tanto que se genere conocimiento de calidad y con una perspectiva integral. El principal reto al que se ha enfrentado el grupo de investigadores ha sido el poder conjuntar las diferentes visiones y perspectivas en un todo coherente, ya que en las primeras fases del trabajo en equipo, cada quien aportaba desde su disciplina, obteniéndose un conjunto de temas aislados desconectados entre sí, pero no pasó mucho tiempo para reconocer que únicamente se lograría un trabajo interdisciplinario cuando cada área lograra abrirse a escuchar al otro de tal forma que se pudieran tener argumentaciones conjuntas.

Con la experiencia del equipo interdisciplinario de investigación junto con el esfuerzo de los participantes y colaboradores del Huerto Ibero, se ha logrado generar y aplicar nuevo conocimiento en diversas áreas de estudio, de modo que se transversaliza el tema ambiental a programas académicos variados. Esto ha sido posible gracias al esfuerzo por un verdadero trabajo en equipo, con la participación de diferentes disciplinas, buscando generar perspectiva sobre los huertos urbanos en los espacios idóneos para posibilitar el encuentro transdisciplinar. Si bien la finalidad de

los Huertos Urbanos es la producción agroalimentaria, no es de menor importancia la consideración del impacto en la educación ambiental que deriva de ellos, con la participación de diversas áreas de estudio en un ambiente de compañerismo en pro del bien común para el diseño de alternativas con un enfoque interdisciplinario. Dicho enfoque no se limita a proyectos relacionados con huertos, sino que es un enfoque que da valor a las investigaciones en diversas ramas del conocimiento.

Conclusión

Los huertos universitarios son espacios idóneos para la formación y la enseñanza práctica y participativa, además de la investigación en el diseño y manejo de huertos y los beneficios de la agricultura urbana. Puede concluirse que, a partir de la experiencia del Huerto Ibero, es notable el crecimiento del grupo de investigación, pasando de colaborar cada uno desde su propia disciplina hacia un esfuerzo interdisciplinar. El objetivo a largo plazo es generar conocimiento con un enfoque holístico hacia la transdisciplinariedad, con la convicción de que éste es un camino efectivo para promover la investigación, la participación, la educación y la acción en torno a temas de sustentabilidad en los ámbitos universitarios.

En el enfoque académico, las experiencias de docencia e investigación presentadas en este capítulo muestran la colaboración y la investigación interdisciplinar para consolidar proyectos que impacten de forma efectiva en estudiantes, profesorado, personal administrativo y voluntarios. Aún queda mucho por hacer ya que la transversalización de los temas ambientales es un proceso que requiere necesariamente de un enfoque interdisciplinario para ser efectivamente abordado.

Conforme ha avanzado la madurez del Huerto Ibero, tanto del equipo de investigadores, de los resultados de los distintos proyectos de investigación, así como de sus actividades, la perspectiva de sustentabilidad urbana se ha visto fortalecida, siendo un determinante para incidir en la prospectiva hacia los objetivos del desarrollo sostenible (Organización de las Naciones Unidas, 2019): los huertos urbanos son fundamentales para la seguridad alimentaria, la producción y el consumo responsables, en ciudades y comunidades sostenibles, apostando a la salud y el bienestar, a través de la mejora en la calidad de los alimentos que se consumen.

Referencias bibliográficas

Aditya, R. B., & Zakiah, A. (2022). Practical reflection and benefits of making a food garden at home during covid-19 pandemic. *International Journal of Food Studies, 11*(1), 85–97. https://doi.org/10.7455/ijfs/11.1.2022.a8

Caro Saiz, J., Diaz-de la Fuente, S., Ahedo, V., Zurro Hernández, D., Madella, M., Galán, J. M., Izquierdo, L. R., Santos, J. I., y del Olmo, R. (2020). Multidisciplinariedad, interdisciplinariedad, transdisciplinariedad. En Caro Saiz, J., Diaz-de la Fuente, S., Ahedo, V., Zurro Hernández, D.,

Madella, M., Galán, J. M., Izquierdo, L. R., Santos, J. I., & del Olmo, R. (Eds.), *Libro blanco sobre transdisciplinariedad y nuevas formas de investigación en el Sistema Español de Ciencia y Tecnología* (pp. 15–20). Terra Incognita.

Choi, B. C. & Pak, A. W. (2007). Multidisciplinarity, interdisciplinarity, and transdisciplinarity in health research, services, education and policy: 2. promotors, barriers, and strategies of enhancement. *Clin Invest Med, 30*(6), 224. https://doi.org/10.25011/cim.v30i6.2950

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. https://doi.org/10.1504/ijisd.2015.071853

Egerer, M., Ossola, A. & Lin, B. B. (2018). Creating socioecological novelty in urban agroecosystems from the ground up. *BioScience, 68*(1), 25–34. https://doi.org/10.1093/biosci /bix144

Hernández-Avila, M., Garrido-Latorre, F. y López-Moreno, S. (2000). Diseño de estudios epidemiológicos. *Salud Pública de México*, *42*(2), 144-154. https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/spm/v42n2/2383.pdf

Lin, B. B., Egerer, M. H., Liere, H., Jha, S., Bichier, P. & Philpott, S. M. (2018). Local- and landscape-scale land cover affects microclimate and water use in Urban Gardens. *Science of The Total Environment, 610-611*, 570–575. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.08.091

Lu, C. & Grundy, S. (2017). Urban Agriculture and vertical farming. *Encyclopedia of Sustainable Technologies*, 393–402. https://doi.org/10.1016/b978-0-12-409548-9.10184-8

Murga-Menoyo, M.Á. (2002). "Redes informáticas y educación ambiental". En Aguirre, M. *Globalización, crisis ambiental y educación (pp. 169-201).* Subdirección General de Información y Publicaciones.

Muñoz-Montilla, A. N. (2022). Ruta formativa: hacia la configuración de una cultura de sostenibilidad ambiental. *Revista Trilogía*, *14*(27), 1–24. https://doi.org/10.224 30/21457778.2137

Organización de las Naciones Unidas (2015). Objetivos del desarrollo sostenible. Disponible en https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/

Paoli-Bolio, F.J. (2019). Multi, inter y transdisciplinariedad. *Problema anuario de filosofía y teoría del derecho,* (13), 347-357. https://doi.org/10.22201/iij.24487937e.2019.13

Sánchez-Contreras, M.F. y Murga-Menoyo, M.A. (2019). El profesorado universitario ante el proceso de ambientalización curricular. *Sensibilidad ambiental y práctica docente innovadora. Revista mexicana de investigación educativa, 24*(82), 765-787. https://bit.ly/3DvRwe1

Tornaghi, C. (2016). Urban Agriculture in the food-disabling city: (re)defining urban food justice, reimagining a politics of empowerment. *Antipode, 49*(3), 781–801. https://doi.org/10.1111/anti.12291

Rendón, P. (2017). *Huerto Ibero: Naturación de azoteas urbanas para cuidar el medio ambiente. Universidad Iberoamericana Ciudad De México*. Disponible en https://bit.ly/3gCbVFg

Yang, Y., Ro, E., Lee, T.-J., An, B.-C., Hong, K.-P., Yun, H.-J., Park, E.-Y., Cho, H.-R., Yun, S.-Y., Park, M., Yun, Y.-J., Lee, A.-R., Jeon, J.-I., Jung, S., Ahn, T.-H., Jin, H.-Y., Lee, K. J. & Choi, K.-H. (2022). The Multi-Sites Trial on the Effects of Therapeutic Gardening on Mental Health and Well-Being. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(13). https://doi.org/10.3390/ijerph 19138046

Sembrar una milpa-huerto como problemática para la autogestión e institucionalización: caminos del aula como milpa en la Facultad de Ciencias, UNAM

Planting a milpa-garden as a way to reflect on community-management and institutionaliza-tion: the paths of the milpa as a classroom in the School of Sciences, UNAM

Alonso Gutiérrez-Navarro [*]
Emilio Mora Van Cauwelaert[**]
Julia Moreno Mijares[***]
Tania Lara García[****]
Blanca Estela Hernández Hernández[*****]
Mariana Benítez Keinrad[******]
Cristina Alonso-Fernández[*******]

Resumen

La milpa-huerto situada en Ciudad Universitaria en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) es una iniciativa que emprendimos como profesores de la Facultad de Ciencias y forma parte de la materia y Taller de Investigación de Agroecología. El objetivo de este capítulo fue sistematizar desde la narrativa docente, las etapas de la milpa-huerto junto con los materiales asociados y discutir las enseñanzas derivadas. En la evolución de la milpa-huerto reconocemos cuatro

[*] Maestro en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural. Profesor de Tiempo Completo en Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3220-2777
[**] Maestro en Agroecología. Profesor de asignatura A en Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9127-5581
[***] Licenciada en biología. Profesor de asignatura A en Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, México.
[****] Pasante de la licenciatura de biología. Asistente de investigación en Universidad Nacional Autónoma de México, México; ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4276-2137
[*****] Licenciada en biología. Ayudante de Investigación en el Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad (LANCIS), en el Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1506-7593
[******] Doctora en Ciencias. Investigadora Titular en Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad; Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4901-2833
[*******] Maestra en Geografía. Profesora de asignatura A en Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, México; ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3407-545X

etapas que marcan el proceso: 1) el trabajo de Jesús Ávila, el jardinero-campesino que dio origen a la milpa en ese espacio; 2) la relación de aprendizaje con Jesús Ávila y el acercamiento con la Reserva Ecológica del Pedregal San Ángel (REPSA); 3) la autogestión de la milpa-huerto y 4) la formalización e institucionalización del proyecto. En la actualidad, la milpa-huerto funciona desde la acción-investigación-acción como un espacio autogestionado y al mismo tiempo institucionalizado. El trabajo colectivo de planeación, cuidado y mantenimiento entre su comunidad asociada ha posibilitado la reflexión, formación y práctica en torno a los agroecosistemas. La milpa-huerto es y siempre ha sido el pretexto para la construcción de espacios de vida que apuesten por la transformación de nuestras relaciones humanas y con la naturaleza.
Palabras clave: autogestión académica, propuesta pedagógica, huertos urbanos, acción-reflexión.

Abstract

The milpa-garden located in Ciudad Universitaria at the National Autonomous University of Mexico (UNAM) is a project that we undertook as professors of the School of Sciences, and is part of the Agroecology class and the Agroecology Research Seminar. The objective of this chapter was to systematize the stages of the milpa-garden project together with the associated materials that have been produced, and discuss the lessons learned from a pedagogical point of view. In the evolution of the milpa-garden project, we recognize four stages: 1) the work of Jesús Ávila, the gardener-farmer who gave birth to the milpa in that space; 2) the learning relationship with Jesús Ávila and the rapprochement with the Reserva Ecológica del Pedregal San Ángel (REPSA); 3) the self-management of the milpa-garden and 4) the formalization and institutionalization of the project. Today, the milpa-garden project functions from action-research-action as both a community-managed and institutionalized space. The collective work of planning, caring and maintaining this space among its associated community has facilitated reflection, formation and praxis around agroecosystems. The milpa-garden is, and has always been, the excuse for building spaces of life that transform both our human relationships and our relationships with nature.
Keywords: academic self-management, pedagogical proposal, urban gardens, action-reflection.

Introducción

La milpa-huerto, situada en Ciudad Universitaria (CU) en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), es parte de la iniciativa que emprendimos como profesores en la Facultad de Ciencias y forma parte de la materia y el Taller de Investigación en Agroecología que se ofrecen en la licenciatura en Biología. A partir de la pregunta con la que inició la propuesta de la clase de licenciatura: ¿Cómo se construye una clase de Agroecología más allá de la racionalidad capitalista en una carrera disciplinaria y escolarizada, como lo es la licenciatura de Biología, en la Facultad de

Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México? ha habido una serie de definiciones que nos van acercando al tipo de agroecología que queremos hacer y en la cual se enmarca la milpa-huerto. Esta experiencia docente la hemos nombrado el "aula como milpa: ensayos de una propuesta pedagógico-política en Agroecología" (Gutiérrez, 2019). Ante un modelo de agricultura capitalista orientado a la generación de ganancia, que erosiona suelos, reduce la diversidad genética, contamina cuerpos de agua y desplaza a las comunidades campesinas, la agroecología recupera los saberes campesinos y los conocimientos en ecología para proponer alternativas productivas que coloquen la alimentación y la vida en el centro (Hecht, 1999). Así, la agroecología es para nosotros, en estricto sentido, un ejercicio de diálogo, de construcción y de posibilidad. Es realmente un pretexto para construir espacios de vida. Por ello, más allá de una clase de agroecología y un lugar de siembra en sí mismos, utilizamos el espacio para tratar de transformar la vida universitaria y, sobre todo, poder generar compromisos, responsabilidades y prácticas colectivas (Gutiérrez, 2019). De esta forma, pensamos que se construye un espacio de estudio y práctica autogestiva que materializa el significado de hacer agroecología.

La milpa-huerto se concibe como un nuevo espacio-proceso autogestionado en el que, a través del trabajo colectivo de planeación, cuidado y mantenimiento de los cultivos, se posibilita la reflexión y la práctica en torno a los agroecosistemas, así como la construcción de relaciones de compañerismo entre profesoras, alumnas y jardineras de la Universidad. Una de las cosas que fuimos descubriendo en el transcurso de la clase en relación con la milpa-huerto, es que si para los campesinos involucrados en metodologías participativas como campesino a campesino (CaC) (Holt-Giménez, 2008), la milpa o la parcela eran el aula donde enseñaban lo que siembran y cultivan (Sartorello, 2021); para nosotros el aula es la milpa o la parcela donde experimentamos y ensayamos cómo aprendemos y construimos saberes, conocimientos, resistencias y proyectos comunes. Dentro de la clase de agroecología, el aula y la milpa-huerto se convierten entonces en nuestro quehacer cotidiano donde sembramos y cuidamos lo que vamos a cosechar.

El espacio-proceso de la milpa-huerto ha sido cambiante a lo largo de los años y ha tenido etapas distintas, desde su origen con el trabajo de Jesús Ávila, hasta su formalización e institucionalización como espacio de la clase de Agroecología. El objetivo de este escrito es desarrollar un proceso de sistematización (Jara, 1994) del camino de la milpa-huerto a través de sus etapas, explicando las prácticas y enseñanzas que derivaron dentro de la clase, como experiencia docente y como espacio autogestionado dentro de la UNAM. En un proceso de acción-investigación-acción es central reconocer la historia del espacio y sistematizar las enseñanzas y los caminos avanzados para poder así volver a incidir de manera orientada, a través de la práctica (Méndez *et al.,* 2017). Como

explicaremos en la siguiente sección metodológica, seguiremos un análisis cualitativo y una narrativa sesgada por nuestra propia interpretación y experiencia docente (Suárez, 2017). Aun así, pensamos que servirá como estudio de caso para otras experiencias y para mejorar la misma.

Estrategia metodológica

Sitio de trabajo

La milpa-huerto se encuentra dentro de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel de Ciudad Universitaria de la UNAM (REPSA), al sur de la Ciudad de México (Figura 1). El pedregal se formó a partir de la erupción del Xitle, hace entre 1650 y 2000 años, cuando la lava cubrió 80 km2 de la Cuenca de México. Al enfriarse la lava, se formó una superficie irregular con cuevas, hoyos, grietas, promontorios rocosos y planchas de roca (Cano-Santana y Meave, 1996; Siebe, 2000). Esta heterogeneidad topográfica ha favorecido la formación de una diversidad de microhábitats y, por lo tanto, alberga una gran diversidad biológica. En las zonas más bajas de El Pedregal, donde se encuentra la REPSA, la vegetación que predomina es el matorral xerófilo (Rzedowski, 1954; Cano-Santana, 1994).

Figura 1. A) Zonificación actual de la REPSA y B) Ubicación de la milpa-huerto (rectángulo azul) dentro de Ciudad Universitaria. Fuente: modificado de Cram y Pérez-Escobedo (2022).

Parte del territorio en el que hoy se encuentra Ciudad Universitaria fue utilizado para la agricultura durante muchos años, de hecho, existe registro de haber milpas en esta zona (Peregrina-Torres, 2015), y en 1946 se expropiaron 733 ha al ejido San Jerónimo Aculco para la construcción del campus. En 1983 se creó la Reserva con 124 ha de "zona ecológica inafectable", y desde entonces, tanto la extensión como el plan de manejo de ésta se han ido modificando hasta alcanzar hoy en día una extensión de 237.3 ha (Diario Oficial de la Federación, 1980; Cram y Pérez-Escobedo, 2022). En el 2017 se hizo una zonificación del Plan de Manejo de la REPSA (Fig. 1A) la cual se complementó en el 2018 con El Plan Maestro de Zonificación de Ciudad Universitaria (Fig. 1B) (Cram y Pérez-Escobedo, 2022).

En particular, dentro de las zonas de desarrollo controlado se despejó una zona del pedregal para instalar una línea eléctrica (rectángulo azul Fig. 1B). Finalmente, no se realizó la instalación, lo que dejó un sitio con cascajo y sin vegetación. Jesús Ávila, en ese entonces campesino y jefe de los jardineros de la UNAM, pidió el espacio para sembrar una milpa. El trabajo de Jesús en el sitio se desvió diametralmente del proceso habitual de poner pasto en zonas perturbadas y regresó la milpa al corazón de CU. Aquí arranca el proceso de la milpa-huerto que describiremos con más detalle en las siguientes secciones.

Estrategia general de investigación

Para realizar la sistematización del trabajo en la milpa-huerto, diferenciamos cuatro etapas cualitativamente distintas: 1) Jesús Ávila, el jardinero-campesino da origen a la milpa, 2) Trabajo y aprendizaje con Jesús Ávila y acercamiento con la Reserva Ecológica del Pedregal San Ángel (REPSA), 3) Autogestión de la milpa-huerto y 4) Formalización e institucionalización (Figura 2). Estas etapas difieren en los sujetos que producen el espacio y en su relación con la institución. En este sentido la división por etapas permite entender la transformación del agroecosistema tomando como eje el factor humano y los cambios que genera la milpa-huerto en los sujetos que la han producido. Para cada una de las etapas contextualizamos la transición, explicamos las prácticas y los materiales asociados, y discutimos las enseñanzas generadas.

Esta metodología responde a un análisis cualitativo basado en la experiencia y narrativa docente (Suárez, 2017; Rodríguez Gómez *et al.,* 1996). Bajo este esquema se toman los discursos de los diferentes sujetos (jardineros, alumnas y profesores) y los resultados producidos para "interpretarlos, relacionarlos y analizarlos desde el contexto social" de la clase de agroecología, su espacio en la universidad y en la red general de huertos escolares (Fontalvo-Buelvas y de la Cruz-Elizondo, 2021). Las bases con las cuales se le ha dado continuidad y seguimiento a la metodología por años parte de los principios de la investigación-reflexión orientada a la acción (Méndez *et al.,* 2016) Es

importante prevenir que el escrito fue realizado por los profesores y desde ahí parte su interpretación. Otros métodos de sistematización y compartición de la experiencia a múltiples voces y en soportes que trasciendan el formato académico creemos serán igual de valiosos. A continuación, exponemos los principales resultados de la experiencia de la milpa-huerto en Ciudad Universitaria (CU) al Sur de la Ciudad de México.

Figura 2. Etapas de la milpa-huerto. Fuente: Elaboración propia (2022).

Resultados

Describimos en cada apartado una de las etapas en el proceso de construcción de la milpa-huerto (Figura 2), junto con los materiales generados, las prácticas y las enseñanzas.

Etapa 1: Jesús Ávila, el jardinero-campesino da origen a la milpa

Desde 2007, Jesús Ávila comenzó a sembrar una pequeña milpa que mantuvo durante 10 años. Jesús es originario y campesino de Santa Ana Tlacotenco, Milpa Alta, Ciudad de México y, en ese entonces, era jardinero de CU. Por ello, poseía un conocimiento bastante profundo sobre el maíz y el ciclo agrícola, pero también sobre la importancia de ocupar la tierra para alimentar y para reproducir las semillas. Una de las dificultades que tuvo que enfrentar Jésus fue la posibilidad de trascender el uso de agroquímicos sintéticos, ya que por reglamento no se pueden utilizar dentro de la REPSA. Jesús, más por obligación que por convicción, empezó a cambiar el uso de insumos en el cultivo de maíz. Jesús es un campesino experimentador, y en varias ocasiones trató de mezclar tipos de maíces y sembrarlos por surcos diferenciados. A su vez, estableció los tiempos, trabajos y

cuidados de un ciclo agrícola con base en su experiencia en su comunidad. En su relato nos comenta:

> "Yo he traído azul, blanco, cacahuacintle y he notado que con el tiempo ya no se está dando la mazorca, pero no sé por qué" "[...] pero es bonito saber que sí se da y al menos le he compartido unos elotes a los compañeros". (Jesús Ávila)

Así pues, en esta etapa el espacio era producido por Jesús y valorado y cuidado por los jardineros que atendían siempre a las elotizas anuales. Hubo mejoras en el suelo por la introducción constante de composta de la UNAM y en la selección de maíces adecuados para la zona. Durante estos años no hubo una sistematización académica, pero el trabajo de Jesús permitió forjar y estabilizar un espacio de siembra en el centro de CU (Figura 3). Por otro lado, es importante mencionar que el espacio estuvo constantemente en disputa. Algunas de las problemáticas señaladas son que durante varios años se llevaron los elotes o que, peor aún, la zona servía para esconder diferentes tipos de sustancias ilícitas dentro de la Universidad. Debido a esto último, muchas autoridades insistían por regresar el pasto a la zona. Pero Jesús siguió sembrando y el trabajo y el cuidado constante de los jardineros sobrepasó las críticas en los hechos. Es resumen, la milpa-huerto empezó desde la práctica concreta de un campesino-jardinero y se consolidó a través de ciclos de reflexión y siembra anuales.

Figura 3. Trabajo de estudiantes con Jesús Ávila, el jardinero-campesino iniciador de la milpa en Ciudad Universitaria. Fuente: Elaboración propia (2022).

Etapa 2. La relación de aprendizaje con Jesús Ávila y el acercamiento con la Reserva Ecológica del Pedregal San Ángel (REPSA)

En la segunda etapa, en el semestre 2017-1, se comenzó el trabajo junto con los colaboradores de la REPSA. Nos sumamos en la construcción de camas de cultivo biointensivo con la técnica de doble

excavación. La primera etapa consistió en la limpieza y cernimiento del suelo después de haber hecho la excavación para retirar toda la basura y cascajo que seguía en el terreno. Con la posibilidad de desarrollar un aspecto práctico de la clase, la optativa de Agroecología se interesó en el espacio, junto con Marcela Rojas, responsable del espacio por la REPSA, y con Jesús Ávila, se llevaron a cabo prácticas de formación con los estudiantes.

El siguiente semestre la orientación cambió: en lugar de ponernos a trabajar la tierra, uno de nosotros se acercó a Jesús Ávila para preguntar cómo trabajaba él el terreno y si podía enseñarnos. Un ejercicio de escucha atenta, que desencadenó todo el trabajo conjunto posterior. De la mano de Jesús, se sembró maíz y aprendimos el ciclo agrícola, las variedades de maíces sembradas, los trabajos, los cuidados y el tiempo de cosecha (Figura 3). Con él nos enseñamos a trabajar la tierra. Los estudiantes de la clase de Agroecología apoyaron con la limpieza, recolectaron las primeras mazorcas, construyeron un herbario para identificar la biodiversidad no planeada y además pudieron cosechar frijol (Figura 4). Se planeó y se llevó a cabo un ciclo agrícola desde el mes de febrero a noviembre (Tabla 1).

Figura 4. Productos obtenidos y herbario de la milpa en Ciudad Universitaria.
Fuente: Elaboración propia (2022).

Tabla 1. *Ciclo agrícola en la milpa-huerto, Ciudad Universitaria, UNAM*

Mes	Actividad
Febrero	Preparación de la tierra y limpieza
Marzo	Hacer surcos y riego, siembra, resiembra
Abril	Riegos, escarda y limpieza
Mayo	Aterrado, riego y manejo de poblaciones biológicas
Junio y julio	Visitas para ver crecimiento y riego
Agosto	Manejo de poblaciones biológicas y riego
Septiembre	Cosecha de elote tierno
Octubre y noviembre	Pixca (cosecha)

Fuente: Elaboración de la clase de Agroecología 2018.

En esta etapa, la clase de licenciatura se apropió del ciclo agrícola y de todo lo necesario para su siembra, cuidado y cosecha. Con la debida sistematización este conocimiento se ha ido compartiendo con las siguientes generaciones y el proceso de siembra ha seguido año tras año. De esta manera, se dio prioridad al conocimiento construido por Jesús a lo largo de los años, y las alumnas reconocieron las generalidades de uno de los cultivos centrales del país y las especificidades de sembrarlo en la zona pedregosa de CU. Aquí todavía no hablábamos de milpa-huerto, sino únicamente de milpa, la milpa del maestro campesino y jardinero Jesús Ávila.

Etapa 3: La autogestión de la milpa

En la tercera etapa, después de la jubilación de Jesús, la relación con el espacio de la milpa tuvo que cambiar. Jesús nos presentó al resto de jardineros y al nuevo jefe (José Luis) quien nos siguió invitando a trabajar el espacio como clase de Agroecología, pero sin involucrarse directamente en la producción. Dicho de otro modo, nos quedó una gran responsabilidad: teníamos que decidir qué hacer y cómo. Ese año decidimos cómo sembrar el maíz, repitiendo lo que nos habían enseñado, y jugando con nuevas combinaciones de maíces y asociaciones de cultivo. Notamos también la relevancia de la labor diaria que le daba Jésus a la milpa para no dejar que gane el pasto o que se caigan las plantas, y aprendimos que el trabajo en la milpa no podía reducirse únicamente a las etapas puntuales del ciclo agrícola. Se cambió la planeación de la clase para garantizar la presencia continua en el espacio y se forjaron nuevas relaciones, no siempre sencillas, con los jardineros del lugar, sin la figura de Jesús. También aprendimos las dificultades de la autogestión y la responsabilización de un espacio adicional a nuestras actividades.

Uno de los ejercicios metodológicos que nos ayudaron a entender la relación de la milpa con los contenidos de la clase fue la elaboración de un mapa mental que refleja la red de interacciones que ocurren en el espacio de cultivo. El mapa busca reflejar que, al tiempo que caracterizamos las interacciones ecológicas, la biodiversidad o el proceso de formación del suelo, entendemos a la milpa como un agroecosistema, el cual depende del trabajo humano y que sin los conocimientos

campesinos no podría haber tenido lugar. Se habla entonces de los orígenes de Jesús, de las variedades de maíces locales, así como de la importancia del ciclo agrícola y el trabajo de la tierra. El mapa es reflejo entonces de una relación más estrecha entre los contenidos de la clase y el ciclo agrícola.

En esta etapa también aparece la complejidad de hacer este ejercicio en una universidad como la UNAM. Una universidad que mezcla problemas sociales como la delincuencia, el narcomenudeo, así como el deslinde y el desdén por parte de algunas autoridades universitarias. Ante la política de cerrar y enrejar los espacios universitarios para garantizar la seguridad estudiantil, el espacio de la milpa-huerto propone la autogestión y la apertura de nuevos espacios universitarios. Propone la presencia estudiantil y el trabajo agrícola para hacer frente a la inseguridad. Finalmente, se empezaron a desarrollar materiales educativos y ejercicios de sistematización para las sesiones prácticas en la milpa, con el objetivo de que los estudiantes puedan reflexionar sobre la importancia de la autogestión de un espacio agroecológico como parte de la propuesta pedagógica. Esta etapa supone la responsabilización, coordinación y gestión de todos los trabajos necesarios en la milpa-huerto. Dentro de los materiales desarrollados está el cuento "Agrodebrayes: el viaje de Julio" y la sistematización de la experiencia de cada generació.

Etapa 4: La formalización e institucionalización del proyecto, la milpa se vuelve milpa-huerto

La etapa de formalización e institucionalización de la milpa-huerto ha buscado consolidar de manera integral el trabajo en este espacio con la construcción de una línea de formación tanto en la docencia como en la investigación. Además, en esta etapa nos aventuramos a usar el espacio también como huerto (paralelamente a la milpa que siguió cada año), en donde se sembraron papas, chiles, jitomates, hierbas de olor, lechugas, rábanos y acelgas, entre otros (Figura 5).

Figura 5. Productos obtenidos del huerto en Ciudad Universitaria.
Fuente: Elaboración propia (2022).

Se integraron algunos actores al espacio, como el Instituto de Química, y nos apoyaron algunas personas, como el profesor-campesino Gerardo Camacho de la Rosa quien nos enseñó a sembrar y seleccionar variedades de papas. Por eso, ahora nombramos al espacio la milpa-huerto. Cambió a su vez la relación con los jardineros: a veces era conflictiva porque no logramos ir de manera continua, sobre todo en tiempos de pandemia, y ellos veían cómo se abandonaba y llenaba de pasto el huerto; a veces colaborativa porque nos enseñaban a enrollar las mangueras, a pensar los cultivos y a compartir los elotes. El aprendizaje con ellos y la misma relación no ha cesado y decimos que ha sido una dimensión muy importante de la construcción de la autogestión. Establecer una estructura mínima ligada a acuerdos institucionales le dio estabilidad y continuidad al proyecto. Cada semestre se definen los objetivos específicos y acuerdos entre la REPSA, el Instituto de Química y la clase de Agroecología. A su vez, se nombran responsables de la milpa-huerto, los cuales deben: a) Planear las sesiones y la calendarización, b) dar seguimiento al proceso de cultivo independientemente de las actividades docentes y c) realizar la interlocución con los diferentes actores del espacio.

A su vez, empezamos a desarrollar una serie de experimentos sencillos que puedan constituirse como secuencias didácticas ligadas a los trabajos y tiempos de los cultivos. Sincronizar los aprendizajes derivados de la práctica con las reflexiones y contenidos teóricos sobre el quehacer de

la agroecología. Dicha articulación puede conseguirse mediante sesiones de docencia, prácticas escolares, sesiones de discusión y convivencia y proyectos de investigación en las que la autogestión del huerto se convierte en la estrategia pedagógica. Algunos ejemplos de prácticas fueron las intercalaciones de cultivos, la siembra de calabaza en la milpa y la medición de resultados de producción con diferentes combinaciones de cultivos. Esto alimenta la teoría de la clase donde pudimos ilustrar los resultados de asociaciones perjudiciales y benéficas, la presencia de biodiversidad asociada y las prácticas de manejo de plagas.

Al mismo tiempo, se empezaron a desarrollar una serie de manuales de las prácticas que se implementan en el lugar. Esto con la finalidad de que sirvan como una herramienta para la formación integral de las estudiantes pues, en cada manual, se da un fundamento teórico-ecológico de la práctica y algunas sugerencias y ejercicios para su implementación y entendimiento. Buscamos también que estas prácticas fueran flexibles, y presentamos propuestas para su adecuación a diferentes espacios, siempre tomando en cuenta la importancia del contexto. Por otro lado, los manuales nos ayudan a la sistematización del trabajo realizado y nos permite saber cuáles prácticas funcionan, cuáles hay que mejorar y cuáles hay que cambiar. Los manuales que se han desarrollado van desde la planeación y diseño de un huerto; cuidado del suelo y la elaboración de camas de cultivo; germinación, siembra y asociaciones de cultivo; interacciones ecológicas: insectos benéficos; cuidados y mantenimiento de un huerto y cosecha y recolección de semillas.

Hoy en día, estamos pensando nuevas prácticas de rotación de cultivos en la parcela, pero también nuevas integraciones con la clase y ahora con el Taller de Investigación de Agroecología. Pensamos cómo ir alimentando y mejorando el suelo e ir acumulando experiencia, ampliando al equipo responsable, accediendo a becas y a servicios sociales. También queremos construir nuevas relaciones con los jardineros, que quieran apropiarse del espacio y poder compartir conocimientos y prácticas. Pero sobre todo queremos seguir yendo, trabajando y preguntándonos una y otra vez, en qué vamos y qué es lo que falta.

Discusión

Problematización de la experiencia - Aprendizajes para la vida

El sentido de la milpa-huerto representa la posibilidad de plantear una problemática concreta para los procesos de enseñanza-aprendizaje a partir de una experiencia vivida, es decir, dentro de nuestra propuesta pedagógica, la experiencia de sembrar un huerto entra en una espiral que conjuntamos con la reflexión y el diálogo que luego tratamos de llevar al terreno de la abstracción-teorización para regresar a la acción y a una nueva experiencia que parte de un piso común distinto con el que

se empezó (Salcido y Sandoval, 2016). El involucramiento de los estudiantes en estos procesos nos asegura que los aprendizajes en agroecología no se queden en contenidos académicos, sino que puedan entrar en el terreno de aprendizajes para la vida. Si bien este proceso es difícil, complejo y conlleva mucha continuidad y seguimiento, la concreción de las actividades y tareas prácticas aseguran que este proceso se dé al menos de forma incipiente.

Nos permite situar una experiencia práctica más allá de la teoría que se puede ofrecer desde las aulas en torno a los agroecosistemas. En particular sistematizar cada una de las etapas nos permite entender cómo el cambio del sujeto que produce y es producido por el espacio modifica la interacción y los alcances y limitaciones de la milpa-huerto. A lo largo del camino reconocemos primero la importancia de Jesús Ávila, como sujeto campesino, para ocupar y trabajar el espacio en el centro de la UNAM y cómo la práctica agrícola sobrepasó las críticas al lugar (etapa 1). Después resaltamos el cambio de método al acercarnos a Jesús y ubicarlo como el maestro campesino-jardinero y sistematizar sus prácticas y enseñanzas (etapa 2), donde se practicó el diálogo entre los saberes campesinos y científicos. Posteriormente, enfrentamos la responsabilidad de autogestionar una milpa, visibilizar todos los micro trabajos constantes que hacía Jesús y proponer la ocupación y presencia del espacio como contrapropuesta a la estrategia de seguridad desarrollada por la UNAM (etapa 3). Finalmente, problematizamos las ventajas de la formalización para construir un espacio a largo plazo que no se tenga que negociar cada semestre con la institución (y la relación con la REPSA, el Instituto de Química y los jardineros) y compartimos los nuevos experimentos con el huerto (etapa 4), lo cual supone el reconocimiento institucional simultáneamente a la posibilidad ganada de autogestionar el espacio. El reconocimiento de la experiencia abre la puerta para pensar el espacio como un potencial para programa de educación ambiental para la comunidad universitaria (Fontalvo-Buelvas *et al.,* 2021b). En los siguientes párrafos profundizaremos algunas de las enseñanzas y reflexiones en el marco de la clase, la UNAM y la red de huertos escolares.

Necesidad y utilidad de un espacio práctico para la enseñanza

Para nosotros, uno de los grandes retos con los estudiantes es poder construir una experiencia práctica más allá de la teoría que se puede ofrecer desde estos espacios educativos. Al reconocer que los estudiantes de Biología de la UNAM generan una capacidad teórica pero débilmente ligada a la práctica, nos pusimos el reto de generar una práctica que fuera a la par de las reflexiones y contenidos de nuestro propio ensayo y propuesta de la clase. El hecho de interactuar en las actividades para el establecimiento y el mantenimiento de la milpa-huerto como la planeación, observación, siembra, trasplantes, riego, cosecha, entre otras, pretende acabar con la atomización de los espacios educativos (Fontalvo-Buelvas y de la Cruz-Elizondo, 2021; Sartorello, 2021).

La milpa-huerto sirve como un espacio de responsabilización y compromiso con las tareas que van surgiendo de las tareas agrícolas (Fontalvo-Buelvas y de la Cruz-Elizondo, 2021). Implica además invertir tiempo extra-clase en tareas específicas del huerto que suponen un acercamiento a las labores del campo, así como un desarrollo de habilidades con las cuales no están vinculadas muchas de las estudiantes, como el uso de una pala o el azadón. La relevancia de la producción de alimentos proviene de la reflexión de la necesidad y no de la alimentación que ya está dada. No queremos formar campesinas ni hortelanos, porque reconocemos la larga experiencia que requieren estas profesiones y modos de vida. Queremos crear ventanas hacia una forma de entender la agricultura desde el trabajo concreto y que facilite las colaboraciones y entendimientos recíprocos entre los diferentes sujetos que desarrollan la propuesta agroecológica (Bertely-Busquets, 2019).

Nuestro agroecosistema tiene una peculiaridad: además de estar marcado por los tiempos que implica trabajar la tierra, está dictado por los calendarios del ciclo escolar. En este sentido, la milpa-huerto debe ser versátil y tener la capacidad de adaptarse con cierta rapidez a distintas funciones, en este caso, a distintos escenarios y necesidades de aprendizaje. Hacer coincidir los ciclos ha sido muy apreciado, ya que se convierte en un puente entre generaciones de estudiantes (una generación siembra y prepara la tierra, otra cuida la milpa, cosecha y prepara los elotes para las dos generaciones). De esta manera, lucha contra la atomización intergeneracional y resalta la formación académica y práctica como un proceso continuo. Además, revaloriza el aprendizaje empírico de los campesinos y lo dota de sentido para quiénes están completamente disociados de estas experiencias.

Aprender de los que saben y experimentar: la reconexión campo-ciudad

Construir desde la agroecología implica reconocer que ha habido una imposición de los modos y objetivos de la producción agrícola que responde a intereses de los diversos centros de poder (campo-ciudad, centro-periferia) (Hecht, 1999). En particular, con el desarrollo de la agroindustria industrial y la creciente urbanización, el conocimiento campesino, que requiere de tierra y de autonomía para reproducirse, se ha subordinado y ha ocupado un lugar marginal (Schneider y McMichael, 2010). Implica reconocer que se ha construido una ideología en donde estos conocimientos y las personas que los producen se ven como "atrasados e improductivos" (Hecht, 1999). Por ello, cualquier nueva experiencia práctica en agroecología (ya sea un huerto, una milpa o un solar) debe romper esta ideología y tendencia, debe voltear a ver a los campesinos y crear espacios en donde ellos sean reconocidos como maestros y puedan reproducir sus saberes (como el caso de Jesús Ávila). Un trabajo de producción construido desde un espacio académico no puede pretender redescubrir el hilo negro del manejo de la tierra. Requiere retroceder varios pasos antes de ponerse a producir, escuchar y aprender de las personas que han manejado la tierra por

generaciones. No sólo por necesidad y utilidad, también por un posicionamiento político. Esto no niega la importancia de experimentar cosas propias y autogestionar los logros y asumir los fracasos (creemos que esto es central para realmente aprender y entender la agricultura) sino que resalta la necesidad de no obviar al sujeto campesino.

Esta reflexión no se acota al caso de Jesús. A lo largo de los años hemos visto cómo muchos de los estudiantes llegan a la clase con conocimientos sobre el manejo de la tierra heredados de su madre, padre o abuelos; conocimientos que en la mayoría de las clases son negados por las instituciones o por los propios estudiantes. Sin embargo, la milpa-huerto ha abierto las puertas para que estas personas muestren lo que saben y enseñen a los propios profesores. Esto no solo re-dignifica su herencia campesina, sino que, además, ha llevado a las estudiantes a reconectar con sus familias para reconocer y re-aprender "de los que saben".

La autogestión de un espacio en la UNAM y el papel de los huertos para las necesidades de los estudiantes

Defendemos la vigencia de la discusión sobre la autogestión de la Universidad en la UNAM y en todas las universidades públicas. La autogestión entendida como el compromiso con todos los problemas vitales de la sociedad en que vive (Revueltas, 1978) nos confronta con la posibilidad de construir espacios, que, en nuestro caso, cuestionen la forma cómo nos alimentamos y cómo producimos nuestros alimentos. La milpa-huerto se constituye para nosotros como un espacio que por su naturalidad permite la convivencia, la apropiación social, la construcción de símbolos, la recreación, la responsabilización, el compromiso, la disciplina, el cuidado, la reflexión a partir de la acción, el encuentro, la conversación y el reconocimiento de la construcción con otros a partir de un lugar y objetivo común. Por ejemplo, con la pandemia la milpa-huerto supuso la ocasión perfecta para romper el aislamiento y la rutina del encierro y lograr recordar y recuperar el espacio en construcción. Institucionalmente ha supuesto la visibilización de un espacio que no representa un riesgo para la comunidad sino un lugar lleno de procesos académicos, formativos y de cohesión social que son importantes para la vida en la universidad.

Más allá de nuestro propio huerto, la experiencia al estar buscando referentes, espejos u otras experiencias de las cuales aprender se sitúa dentro de las iniciativas de los huertos escolares, institucionales o huertos urbanos (Fontalvo-Buelvas y de la Cruz-Elizondo, 2021; Sartorello, 2021; Bertely-Busquets, 2019). El acompañamiento, respaldo y aprendizaje de experiencias similares nos permite imaginar, visibilizar y compartir horizontes del camino que seguiremos y de lo que podemos defender.

Conclusiones

La agroecología trata el espacio productivo como un ecosistema compuesto de organismos que interactúan entre ellos y con su ambiente físico. Ordenar, organizar y planificar nuestro trabajo se traduce en el manejo de esta red compleja y dinámica de interacciones, en este caso, para beneficio de nuestros cultivos, el cuidado del suelo y la maximización de recursos. Para nosotras, la milpa-huerto es una herramienta de entrada para seguir aprendiendo que la toma de decisiones en torno al diseño y manejo de los agroecosistemas depende de los contextos (sociales, políticos, económicos y ecológicos) de cada uno de ellos y que estás tienen una repercusión directa en las relaciones ecológicas y sociales que ahí encontramos. El espacio nos permite reflexionar sobre las características de los cultivos, sobre sus interacciones bióticas, sobre las particularidades del suelo, sobre el ciclo agrícola y más allá de sus determinantes biológicos y ecológicos, lo situamos como una pedagogía que nos habla de las dimensiones sociales, epistémicas, políticas y económicas de un agroecosistema.

Entonces, el agroecosistema no es solamente las relaciones ecológicas que se producen ahí, sino la herencia misma de Jesús Ávila, el jardinero-campesino, como las historias que ahí se tejen y la convivencia y aprendizaje que supone el mismo espacio. Al mismo tiempo, se incrusta en todas las relaciones jerárquicas y burocráticas de la universidad con las que hay que lidiar, así como con la desvinculación, cada vez más alarmante, de los estudiantes provenientes de la ciudad con respecto a la producción de alimentos, y con las relaciones ecológicas que los constituyen. La pedagogía de la milpa-huerto permite concretar un objetivo formativo en tanto situación educativa pero que al mismo tiempo lo relaciona con los aspectos del mundo que también le constituyen y que no aparecen a primera vista, sino que se problematizan a partir de la experiencia y se trabajan en la comunidad de aprendizaje. En ocasiones, la intencionalidad de fondo pasa desapercibida porque implica el cuestionamiento sobre la alienación de vida que se vive en el capitalismo. Con nuestro camino andado, podemos afirmar que a veces, y tal vez muy pocas en los hechos, se rompe la cotidianidad de esa inercia y surge de la problematización de la experiencia, un aprendizaje de vida que le da sentido al tipo de agroecología que estamos buscando (Gutiérrez, 2019).

Es para nosotros gratificante presentar esta experiencia que al mismo tiempo forma parte de nuestra propuesta de la materia de Agroecología, que ya es parte de nuestra vida también. El espacio que ocupa la milpa-huerto no va más allá de 200m2, en él pudimos producir maíces, frijoles, papas, diferentes hortalizas, plantas ornamentales y aprendimos del ciclo agrícola, así como de la densidad de siembra y de la fenología de los cultivos. También aprendimos sobre las interacciones ecológicas, manejo de plagas, fertilidad del suelo, compostaje, riego y de la biodiversidad que iba llegando. Construimos relaciones personales, educativas e institucionales, lo que nos permitió tejer la pequeña

comunidad que hoy sostiene este esfuerzo. Asimismo, defendemos la autogestión del espacio dentro de una propuesta pedagógico-política como una posibilidad de apropiación a la comunidad estudiantil que responde a la serie de amenazas en la UNAM por privatizar, encerrar y negar el acceso a las personas. Para nosotros la milpa-huerto se ha constituido como un lugar de vida que sintetiza el esfuerzo por transformar eso que llamamos Universidad. Esto seguirá guiando nuestro quehacer en lo que nombramos, siguiendo a Joše Revueltas (1978), como autogestión académica.

Referencias bibliográficas

Bertely-Busquets, M. (2019). Nuestro trabajo en milpas educativas. *Articulando e Construindo Saberes*, 4.

Cano-Santana, Z. (1994). La Reserva del Pedregal como ecosistema: estructura trófica. En: A. Rojo (Comp.), *Reserva Ecológica "El Pedregal" de San Ángel: Ecología, Historia Natural y Manejo* (pp. 149-158). Universidad Nacional Autónoma de México.

Cano-Santana, Z., & Meave, J. (1996). Sucesión primaria en derrames volcánicos: el caso del Xitle. *Ciencias*, 41, 58-68.

Cram, S., & Pérez-Escobedo, H. M. (2022). Antecedentes. Plan de manejo adaptativo de la REPSA CU, UNAM. Secretaría Ejecutiva de la REPSA, Universidad Nacional Autónoma de México. https://bit.ly/3ZRp2V9

Diario Oficial de la Federación. (1980). Decreto por el que se expropia por causa de utilidad pública una superficie de 684638.61 Has., en favor de la Comisión para la Regularización de la Tenencia de la Tierra, ubicada en el ejido del denominado San Jerónimo Aculco, perteneciente a la Delegación de Magdalena Contreras, D.F. (Reg. 13775), Secretaría de la Reforma Agraria. http://bit.ly/3kknG4X

Rodríguez-Gómez, G., Gil-Flores, J., García-Jiménez, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Editorial Aljibe.

Fontalvo-Buelvas, J. C., & de la Cruz-Elizondo, Y. (2021). Huertos universitarios y necesidades humanas: una aproximación bibliográfica y vivencial desde el huerto agroecológico de la Universidad Veracruzana en México. *La Colmena*, (14), 29-46.

Fontalvo-Buelvas, J. C., De la Cruz-Elizondo, Y., & Escalona-Aguilar, M. Á. (2021b). Percepciones del personal de apoyo universitario sobre el Huerto Agroecológico: ¿Una oportunidad de educación ambiental? En: J.M. Rivera-Ramírez y H. Becerra-Espinosa (Coord.), *Teoría y educación ambiental. Reflexiones en tiempo de pandemia* (pp. 183-196). Universidad Autónoma Chapingo.

Jara, O. (1994). *Para sistematizar experiencias: una propuesta teórica y práctica*. Centro de Estudios y Publicaciones, ALFORJA.

Hecht, S. (1999). La evolución del pensamiento agroecológico. En: M. Altieri (Comp.), *Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable* (pp. 5-30). Nordan Comunidad.

Holt-Giménez, E. (2008). *Campesino a campesino: Voces de Latinoamérica Movimiento Campesino para la Agricultura Sustentable*. SIMAS.

Gutiérrez, A. (2019). Siendo sujetos en la formación universitaria, la agroecología como pretexto. En R. Sandoval Álvarez (Coord.), *Cuaderno de metodología y pensamiento crítico. Pensar crítico y la forma seminario en la metodología de la investigación* (pp. 216-288). Universidad de Guadalajara.

Méndez, V. E., Bacon, C. M., Cohen, R., & Gliessman, S. R. (Eds). (2016). *Agroecology: A Transdisciplinary, Participatory and Action-oriented Approach*. CRC Press.

Méndez V.E., Caswell M., Gliessman S. R., & Cohen, R. (2017). Integrating Agroecology and Participatory Action Research (PAR): Lessons from Central America. *Sustainability,* 9, 705. https://doi.org/10.3390/su9050705

Peregrina-Torres, L.S. (2015). La transformación del Pedregal de San Ángel, 1949-1983 [Tesis de Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México]. TESIUNAM. https://bit.ly/3GZ3CwE

Revueltas, J. (1978). *México 68: Juventud y Revolución*. Era.

Rzedowski, J. (1954). Vegetación del Pedregal de San Ángel (Distrito Federal, México). *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*, 8, 59–129.

Sartorello, S. (2021). Milpas Educativas: Entramados socionaturales comunitarios para el buen vivir. *Revista mexicana de investigación educativa*, 26(88), 283-309. https://bit.ly/3jMtu7D

Salcido, R. y Sandoval, R. (2016). *El problema y el sujeto en la investigación. Metodología y epistemología crítica.* Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad de Guadalajara.

Schneider, M., & McMichael, P. (2010). Deepening, and repairing, the metabolic rift. *The Journal of peasant studies*, *37*(3), 461-484. https://doi.org/10.1080/03066150.2010.494371

Suárez, D. H. (2017). Relatar la experiencia docente. La documentación narrativa del mundo escolar. *Revista Teias*, *18*(50), 193-209.

Siebe, C. (2000). Age and archaeological implications of Xitle volcano, southwestern Basin of Mexico-City. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 104, 45-64.

Ecopedagogías para la enseñanza-aprendizaje de las agrosilviculturas en el Huerto Agroforestal Universitario de la Escuela Nacional de Estudios Superiores-Unidad Morelia

Eco-pedagogies for agroforestry teaching-learning at the Huerto Agroforestal Universitario of the Escuela Nacional de Estudios Superiores-Unidad Morelia

Alexis Daniela Rivero-Romero [*]
Ana Isabel Moreno-Calles[**]
Ana Yésica Martínez Villalba[***]
Andrés Camou Guerrero[****]
Cristhian Molina Torres[*****]

Resumen

Los espacios de educación formal históricamente han fomentado un sistema de producción de conocimiento basado en el extractivismo ambiental. No obstante, también han sido sitios para la exploración de nuevas alternativas frente a la crisis planetaria a través de las ciencias, las artes y la tecnología. Aun así, sigue siendo urgente el surgimiento y fortalecimiento de otras estrategias pedagógicas, que permitan el aprendizaje situado, así como el desarrollo de habilidades, conocimientos y sensibilidades útiles en la promoción de expresiones más amorosas con la tierra y

[*] Maestra en Ciencias en Manejo de Recursos Naturales. Técnica Académica de Tiempo Completo en la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia de la Universidad Nacional Autónoma de México; México. ORCID: https://orcid.org/0009-0001-8214-5136

[**] Doctora en Ciencias Biológicas. Profesora titular de tiempo completo en la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia de la Universidad Nacional Autónoma de México; México. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2526-2739

[***] Doctora en Ciencias y Humanidades para el Desarrollo Interdisciplinario. Técnica Académica de Tiempo Completo en la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia de la Universidad Nacional Autónoma de México; México. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9798-0265

[****] Doctor en Ciencias. Profesor de tiempo completo en la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia de la Universidad Nacional Autónoma de México; México. ORCID: h https://orcid.org/0000-0002-8992-700X

[*****] Maestro en Gestión sustentable del Agua. profesor de asignatura y colaborador en el Laboratorio de Estudios Transdisciplinarios sobre el Ambiente en la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia de la Universidad Nacional Autónoma de México; México.

los seres vivos. Así pues, bajo estas premisas, exacerbadas por la inminente crisis planetaria, es que surge el espacio del Huerto Agroforestal Universitario (HAU), como un esfuerzo para acercar a las y los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Ambientales (LCA) y Ciencias Agroforestales (LCAF) de la ENES (Morelia) a situaciones llamadas del "mundo real". Este espacio pedagógico ha sido útil para el refinamiento de reflexiones éticas y políticas encaminadas al planteamiento de propuestas de solución a diversos problemas ambientales. Por tanto, este capítulo explora una reflexión crítica sobre los espacios de educación superior en donde es posible surgir ecopedagogías a partir del aprendizaje vivencial y visibilizar una experiencia significativa en la UNAM-Campus Morelia.
Palabras clave: *agrosilviculturas, aprendizaje situado, ecopedagogías, huertos, sensibilidades agroecológicas.*

Abstract

Formal education spaces have historically promoted a knowledge production system based on environmental extractivism. However, they have also been sites for exploring new alternatives in the face of the planetary crisis through science, arts and technology. Even so, the emergence and strengthening of other pedagogical strategies that allow situated learning, as well as the development of skills, knowledge and sensitivities useful in promoting more loving expressions with the earth and living beings, continue to be urgent. Therefore, based on these premises, which are intensified by the imminent planetary crisis, the Huerto Agroforestal Universitario (HAU, for its acronym in Spanish) was created as an effort to bring students of the bachelor's degree in environmental sciences (LCA) and in agroforestry sciences (LCAF) of the ENES (Morelia) closer to the so called "real world" situations. This educational space has been useful to develop both ethical and political reflections aimed at promoting solutions to different environmental problems. Thus, this chapter to explore a critical reflection on higher education spaces where it is possible to develop eco-pedagogies from experience-based learning and make a significative experience visible at UNAM-Morelia Campus.
Keywords: *agroforestry, situated learning, eco-pedagogy, gardens, ecological sensitivities.*

Introducción

El entendimiento de la profunda interrelación entre la crisis ambiental y las redes que sostienen la vida en general y la humana en particular, ha revelado la necesidad de plantear acciones colectivas que permitan pensar un presente y un futuro sostenible para las generaciones venideras (IPBES, 2022; Giraldo, 2022). Hoy más que nunca, las sociedades humanas necesitamos emprender el gran giro, voltear la mirada hacia modelos de vida que nos permitan generar y fortalecer estrategias que posibiliten el cuidado de nuestras mentes, nuestrxs cuerpos y ambientes (Villaseñor, 2015). Desde hace aproximadamente cinco décadas, los estragos asociados a las formas de desarrollo y consumo propias del sistema de capital que domina gran parte de los modos de vida de las sociedades

planetarias, tales como, cambio climático global, pérdida de biodiversidad, contaminación de ríos, lagos y mares, superurbanización, pobreza, desigualdad e inseguridad alimentaria, se han vuelto más evidentes y preocupantes (Leff, 2000, Merino y Velázquez, 2018). Así pues, la crisis ambiental planetaria se presenta como el escenario más desafiante en la historia de las comunidades humanas.

Una preocupación particularmente importante, nacida a nivel mundial en los años 40, ha sido la ruptura sistemática entre las sociedades urbanas y rurales en términos productivos, de conservación y generación de residuos (Taylor y Taylor, 2021). Tan sólo en México, el panorama dominante es aquel en donde el 77.8% de la población vive en regiones urbanas, mientras que el restante produce más de la mitad de los alimentos y otros insumos básicos en las regiones rurales del país (FAO, 2014; INEGI, 2020). Sin embargo, al menos en lo que se refiere al sistema alimentario, podemos encontrar una serie de relaciones complejas campo-ciudad, en las que los campesinos además de ser proveedores, son también consumidores, y los urbanitas son consumidores, pero también cultivadores en muchos casos (Méndez Sastoque, 2005; (Taylor y Taylor, 2021). Es ahí donde el escenario de acciones es sumamente amplio y posibilita la exploración de diversas estrategias, herramientas y habilidades que nos permiten como humanidad, diseñar el devenir de nuestra presencia en el planeta.

Muchas y diversas comunidades y colectivos han estado involucrados en esta búsqueda, intentando ofrecer respuestas creativas, informadas, sensibles, adecuadas e integrales desde diferentes visiones. Algunas alternativas han estado presentes desde tiempos ancestrales y otras de más reciente data también han abonado a esta empresa, tal es el caso de las agrosilviculturas y las agroecologías tanto de campo como de ciudad (Gliessman, 2002, Moreno-Calles *et al.*, 2016). Las agrosilviculturas son formas de relación sociedad-naturaleza, basadas en la satisfacción de necesidades alimentarias, utilitarias y rituales a través del manejo sostenible de la diversidad silvestre, cultivada y domesticada (diversidad biocultural) en complejos o sistemas, y que son de interés para diversos grupos sociales (cultivadoras y cultivadores, organizaciones de la sociedad civil, académicas y académicos e investigadoras e investigadores) , quienes interactúan en favor de su resguardo y promoción en ámbitos rurales y urbanos. Las agroecologías por su parte son propuestas técnicas, educativas y políticas que fomentan la producción de alimentos, forrajes, maderas, entre otros; bajo técnicas y enfoques acordes con las dinámicas de la naturaleza y sus procesos (Moreno-Calles *et al.*, 2016). No obstante, la promoción, reproducción y mantenimiento de estas experiencias, supone también retos importantes, que van desde la implementación de políticas públicas que den sostén y respaldo a las y los involucrados, hasta la implementación de dichos temas en la agenda de la educación en diversos niveles formativos en México y el mundo (Merçon *et al.*, 2012: Canel, 2019; Castro y Rivera, 2020).

Los espacios de educación formal históricamente han fomentado un sistema de producción de conocimiento basado en el extractivismo ambiental y reproducido agendas de trabajo enfocadas en la formación de personas "altamente capacitadas", potenciando un modelo educativo que ha nutrido, facilitado y permitido la consolidación del sistema económico predominante. Sin embargo, más recientemente estos espacios se han convertido también en oportunidades para el fomento de una vida más humana y biófila (Boff, 2002). Para potenciar dicho escenario, ha sido de interés la inclusión en la agenda de la educación, la esfera de la Educación Ambiental (EA), eje fundamental para el planteamiento de enfoques, herramientas y estrategias frente a las problemáticas sociales y ecológicas que hemos descrito. En 1972, luego de la conferencia de las naciones unidas sobre el medio ambiente humano, este enfoque educativo cobró fuerza y se ha incorporado a diversos programas, desde los niveles básicos, hasta la formación superior. Se trata pues, de una forma de educación vertida hacia el desarrollo de conocimientos teóricos y prácticos sobre las relaciones entre las naturalezas humanas y no humanas, y sus procesos (Castro y Rivera, 2020).

Más recientemente, se han incorporado al ámbito de la EA, el enfoque de las ecopedagogías, pedagogías centradas en la vida, que han motivado no sólo el desarrollo de habilidades y conocimientos, sino también de actitudes, sensibilidades y afectividades útiles en la promoción de una reflexión juiciosa de nuestro papel en el entramado planetario (Haros *et al.*, 2013). Es en este escenario que el diálogo de saberes y haceres entre los enfoques de las agrosilviculturas y agroecologías, y las ecopedagogías es deseable, no sólo como un planteamiento y reflexión teórica, sino como una alternativa a ejecutar colectivamente para asegurar la vida digna presente y futura (Merçon, 2012). Los espacios educativos formales requieren entonces generar estrategias para asegurar la formación integral de estudiantes y docentes, promoviendo el pensamiento crítico, el conocimiento dialógico, el quehacer práctico y ético, y la acción sensible en los diversos contextos en los que se encuentren inmersos (Freire, 1992; Gutiérrez y Prado, 2015).

Lugares idóneos para el quehacer formativo en torno a las ecopedagogías dentro y fuera de las instituciones educativas formales, han sido los huertos educativos, aulas o laboratorios vivos, espacios físicos complementarios a las aulas tradicionales, en los que las y los estudiantes, y docentes tienen la posibilidad de tocar, modificar, experimentar, proponer, dialogar, vivenciar y complejizar diversos procesos asociados a temáticas que pueden ir desde la química de suelos, hidrología, biología, agroecología, hasta tópicos sociales en torno al diálogo de saberes, procesos colaborativos, transdisciplinariedad, etc. (Morales *et al.*, 2017). Los huertos se transforman entonces en espacios para cultivar una forma otra de entender y relacionarse, fortaleciendo habilidades para la investigación y la educación, pero también y sobre todo, emergen como un territorio en donde no

hay limitantes, se trasciende el ejercicio de observación y escucha que domina las aulas de concreto y se posibilita una pedagogía para la compresión y experimentación, para el surgimiento de una política de la "vida cotidiana" que permite enriquecer la vivencia de coexistir en un contexto donde se potencia la vida, se apela a la conciencia planetaria y la convivencia pacífica (Mallart, 2010). Como mencionan Haros *et al.,* (2013:27):

> "*educar para pensar en forma global; educar los sentimientos; enseñar sobre la identidad de la Tierra como algo esencial para la condición humana; moldear la conciencia planetaria; educar para el entendimiento y educar para la simplicidad, el cuidado y la paz*".

Así pues, en el contexto de problemas y soluciones que hemos abordado y sobre los cuales hemos reflexionado en común, es que en el año 2017 surge el Huerto Agroforestal Universitario (HAU) de la Escuela Nacional de Estudios Superiores unidad Morelia, campus descentralizado de la Universidad Nacional Autónoma de México. Este representa una propuesta ecoformativa pionera en dicha institutición, que es autogestiva y encaminada a la consolidación de un escenario para el aterrizaje práctico de los abordajes teóricos aprendidos en el aula de concreto, así como la sensibilización colectiva frente a diversos procesos que caracterizan a la crisis planetaria actual y que sustenta la existencia de licenciaturas como Ciencias Ambientales y Ciencias Agroforestales, ejes para el mantenimiento y sostenimiento del proyecto del HAU.

En el presente capítulo, abordamos de manera breve algunas reflexiones que nos han permitido, como colectiva, encaminarnos a la consolidación de un espacio para el aprendizaje situado y la práctica de la ecopedagogía como marco educativo frente a las crisis, al mismo tiempo que hacemos un recorrido etnográfico alrededor de la experiencia del Huerto Agroforestal Universitario de la ENES, Morelia.

Metodología

Este capítulo tiene un enfoque metodológico de la investigación y forma-acción cualitativa (Martínez 2004). Las herramientas que se utilizaron incluyen la descripción etnográfica del proceso de surgimiento, consolidación y mantenimiento del Huerto Agroforestal Universitario, así como la narrativa biográfica desde la cual lxs autores se aproximan a describir su vivencia en estos procesos.

Proceso etnográfico (Peralta, 2009). Se trató de un acompañamiento de siete años desde el origen del espacio por cinco docentes de las Licenciaturas en Ciencias Ambientales y Agroforestales de la ENES Morelia, UNAM. En este acompañamiento se han utilizado herramientas como la observación participante y diálogos informales con los diversos grupos de estudiantes en asignaturas escolarizadas

como agroforestería, etnoecología, trabajo de campo, edafología entre otras. Así como también se han integrado otros docentes y grupos de la sociedad civil desde otras experiencias de huertos educativos y otras agrosilviculturas del país que nos han acompañado en la formación local a través de talleres, conversatorios y faenas. Lo anterior, ha formado parte del proyecto en el largo plazo incorporándose además a las actividades cotidianas que se realizan en el HAU. La sistematización cuidadosa de la información derivada de estos procesos dialógicos a través de diarios de campo, fotografías, videos, entrevistas, colectas botánicas ha permitido tener un panorama detallado de las vivencias, formas de organización y toma de decisiones que suceden en el HAU.

Narrativa biográfica (Buitrago y Arias, 2018). Se ha empleado para la recuperación de historias y relatos de vida, y en este caso, procesos colectivos desde la vivencia de los involucrados e involucradas en los eventos de la realidad que se intentan describir, comprender. Este enfoque permitió relatar de manera clara y extensa, una serie de acontecimientos y procesos que permitieron por una parte el surgimiento del proyecto HAU, y por otra, narrar el camino que sus participantes han delineado para su consolidación y mantenimiento en el tiempo. Se incorporaron las relaciones y escenarios complejos en los cuales se han dado estos procesos, se hila una historia y se sitúa al lector y lectora en un contexto particular que permitió la sucesión de hechos importantes para las y los autores, mismos que ahora se plasman en este capítulo.

La información se analizó a través del software Atlas Ti versión 9 desde un enfoque abductivo o híbrido (Swain, 2018). El proceso incluyó la creación de códigos deductivos (teóricos) resultantes del conocimiento de otras experiencias educativas y la codificación inductiva de las observaciones, notas de campo y diarios, transcripciones, fotografías, así como de las reuniones y talleres realizados en el HAU (Krippendorff, 2004). Posteriormente, se construyeron las categorías centrales y se precisaron los códigos abductivos, esquematizando y definiendo los temas centrales en relación a los objetivos de este documento (Swain, 2018).

Resultados

Orígenes y procesos que sostienen al HAU

El Huerto Agroforestal Universitario (HAU) de la ENES-UNAM Morelia surge en 2017 a partir de la necesidad explícita de docentes y estudiantes, inicialmente de la Licenciatura en Ciencias Ambientales (LCA) y después de la Licenciatura en Ciencias Agroforestales (LCAF), de aterrizar de manera práctica, diversos tópicos, problemas y preguntas que se estaban detonando y abordando en los salones de clase, una necesidad de poner manos a la tierra. Desde ese año y hasta la actualidad, el proyecto HAU, se ha gestionado y sostenido principalmente por docentes y estudiantes del

Laboratorio de Estudios Transdisciplinarios Ambientales, mismo que está enfocado en el abordaje de problemas complejos derivados de las relaciones entre las sociedades humanas y los ambientes en los que coexisten, de ahí el interés por la creación de un espacio en donde se pudieran evidenciar dichas interacciones y participar de procesos relacionados con la alimentación, biodiversidad, suelo, agua e incluso las formas de organización colectiva para el manejo de un espacio común.

La gestión del espacio implicó, como es propio de una institución de educación formal, una serie de procesos asociados a la ministración y manejo de la ENES, como es la solicitud escrita y justificada del sitio, los objetivos a desarrollar, la importancia del proyecto en el ámbito universitario, así como la formación de un grupo gestor, constituido en este caso como el grupo semilla, es decir, las y los docentes y estudiantes que proponen, organizan, cuidan y reproducen el espacio, organización dinámica a la cual se han integrado diversos colaboradores (Figura 1).

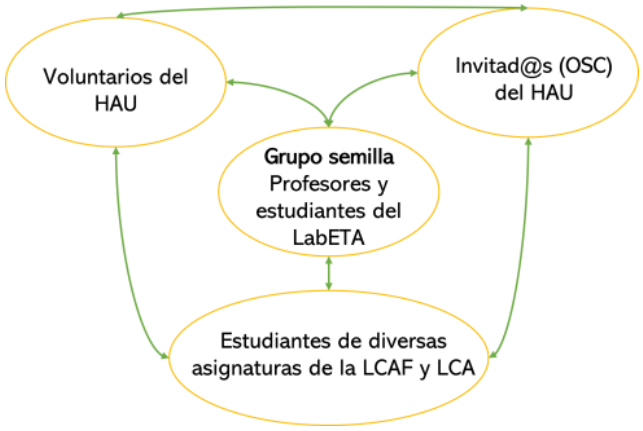


Figura 1. Organigrama del Huerto Agroforestal Universitario. Elaboración propia

Debido a la planificación histórica de edificaciones de la ENES Morelia, los espacios para la implementación del proyecto eran limitados, no obstante, al considerarse de importancia para la formación de las y los estudiantes, finalmente se asignó un espacio de 30 por 60 metros cuadrados, ubicado en un área cercana a los linderos del terreno, con una vegetación predominante de eucaliptos y pastos derivados de un proceso de reforestación. Como consecuencia de la ausencia de manejo, el espacio se encontraba en condiciones poco favorables para el cultivo e incorporación de agrobiodiversidad. Además, el terreno tenía pendientes pronunciadas, por lo que el estado de los suelos era precario a causa del deslave de nutrientes y la erosión, no contaba con fuentes de agua y la mayoría de las especies vegetales entraba en la categoría de ruderal o invasora. No obstante, para el fin educativo y pedagógico del proyecto, estas condiciones resultaron áreas de oportunidad a trabajar, pues se pudieron abordar temas de interés para la formación de estudiantes.

A manera de estrategia ecopedagógica, la recuperación del espacio se realizó a través de talleres, enfocados en el intercambio de saberes y en la participación activa de docentes y estudiantes. De esta manera, el primer taller que se realizó fue el de "diseño y planeación de terrenos a través de línea clave", ejercicio que nos permitió abordar temas sobre topografía, flujos hídricos, creación de curvas a nivel, al mismo tiempo que diseñamos el espacio, tomando como prioridad la cosecha de agua y tierra. Otro taller de interés para el desarrollo del HAU fue el impartido por el grupo campesino "Vicente Guerrero", en el cual pudimos trazar curvas a nivel para la creación de terrazas agroforestales utilizando el aparato "A", instrumento derivado de la experiencia de trabajo "Campesino a Campesino", del cual dicha organización es pionera, y que tiene como principio el diálogo de saberes y haceres entre personas que trabajan el campo (Figura 2).

Figura 2. Inicios del HAU. Diseño del espacio con la metodología "Línea clave".
Fuente: Elaboración propia.

Además de estos talleres prácticos para la planeación y diseño del espacio con enfoque agroecológico y agroforestal, otros temas de interés para abordar han sido aquellos asociados al manejo de la agrobiodiversidad en al huerto, como fue el taller sobre "uso y manejo de plantas medicinales" o el taller de "Ecología profunda" para la activación de sensibilidades agroecológicas,

que tuvo como objetivo evidenciar y fortalecer las interacciones entre los seres humanos y las otras expresiones de la naturaleza para el surgimiento de afectividades necesarias frente a escenarios de crisis ambiental. Hasta el día de hoy se han impartido más de 15 talleres en colaboración con aliados del proyecto como son Organizaciones de la Sociedad Civil, comunidades rurales organizadas, otras universidades, y ha albergado el trabajo práctico de al menos siete asignaturas de las licenciaturas en Ciencias Ambientales y Ciencias Agroforestales. De esta manera, como hemos descrito hasta ahora, ejes para el trabajo y continuidad del proyecto ha sido por una parte la educación situada, de la que hemos abordado ya algunas reflexiones, y por otra, el posicionamiento de este tipo de espacios para el acercamiento sensible de estudiantes y comunidad universitaria en general a procesos bioculturales diversos, a partir de los cuales es posible generar conocimientos, habilidades y sensibilidades importantes para hacer frente a situaciones problemáticas propias de los sistemas complejos en los que habitamos (Figura 3).

Figura 3. Labores cotidianas en el Huerto Agroforestal Universitario.
Fuente: Elaboración propia.

También de suma importancia para la consolidación de la identidad del HAU, ha sido la promoción, diseño e implementación de sistemas agroforestales, estrategias para el mantenimiento de diversidad silvestre y cultivada, que además integran la promoción de fuentes de agua, el aumento de la fertilidad de los suelos y el fortalecimiento y restauración del tejido social, en este caso, entre las

docentes y estudiantes que participamos del proyecto. Asociado a esto, un fenómeno interesante que ha surgido de la interacción entre los diversos colectivos que han colaborado con el huerto, ha sido la recuperación y reivindicación de los conocimientos y habilidades propias e históricas, anidadas en las mentes y cuerpos de las y los participantes, pudiendo traer al trabajo cotidiano, experiencias derivadas de vivencias en sus lugares de origen, del campo, de la ciudad, de charlas con sus padres, madres, abuelas, abuelos, hecho que ha permitido un diálogo nutrido de saberes. Consideramos que esto se ha potencializado gracias a la existencia descentralizada de la ENES, que ha atraído personas de todos lados de México a este espacio situado en Morelia, Michoacán y propiciado la convergencia entre individuos y colectividades venidas de diferentes culturas, ecosistemas y ambientes.

Prácticas agrosilvícolas y agrobiodiversidad en el HAU

Como esbozamos párrafos atrás, el enfoque ecopedagógico y productivo del proyecto HAU está basado en el aprender haciendo, filosofía que activamos desde la implementación de diversas prácticas de manejo del suelo, agua y agrobiodiversidad. Basadas en la experiencia sobre los sistemas agroforestales de México, una aspiración para las y los participantes ha sido, traer algunas de las prácticas agroforestales y agroecológicas más representativas de los diversos lugares y sistemas que hemos visitado y aprendido en nuestra práctica científica y docente. De esta manera, hemos organizado el trabajo colectivo, procurado un diseño acorde con dichas aspiraciones. Así, el territorio del HAU cuenta con cinco zonas claramente definidas por tres factores: 1. Vocación pedagógica, 2. Vocación productiva y 3. Prácticas agroforestales y agroecológicas (Figura 4 y 5).

A continuación, una descripción de cada una de las zonas del huerto:

- *Espacio de convivencia:* es un lugar de encuentro, en donde llevamos a cabo reuniones y convivios. Sombreado por un gran cedro, nos reúne para planear las labores cotidianas, así como para tomar descansos en medio o al finalizar un día de trabajo arduo. Fue nivelado y rellenado en 2020, los asientos que usamos son residuos de podas de eucaliptos, adornados con el arte de un descortezador que dejó marcados sus caminos en los troncos.
- *Milpa agroforestal*: espacio en el que se lleva a cabo la siembra del agroecosistema conocido como mila, el cual incluye, además del cultivo de maíz, frijol y calabaza, la siembra de otras especies acompañantes como habas, ayocotes, magueyes y nopales. Al no emplear insumos agroquímicos, también se cosechan en este espacio plantas silvestre como quelites e insectos comestibles como son los chapulines. A manera de barrera viva y terraza, este espacio se encuentra bordeado por algunos huizaches, eucaliptos y frutales como el zapote blanco y la guayaba.

- *Espiral de hierbas medicinales y aromáticas:* lugar en el cual cultivamos una amplia diversidad de especies como son lavanda, romero, albahaca, ruda, mirto, muicle, entre otras útiles en la prevención y atención de diversas dolencias. En este espacio también mantenenos plantas ornamentales, principalmente del género Echeveria y Psedum. La estructura que mantiene esta diversidad es una terraza ampliada en forma de espiral, la cual tiene tres funciones, por una parte, distribuir el agua a lo largo del terreno, retener suelo y finalmente, brindar armonía arquitectónica al espacio.
- *Camas y módulos de cultivo de hortalizas:* a través de la implementación de algunas estrategias para el cultivo de hortalizas, se creó este espacio en donde se colocaron dos camas a ras de suelo y una cama elevada en donde hemos cultivado jitomate, lechuga, cilantro, acelgas, rábano, entre otras. Hasta el momento, este espacio ha sido el que menos prosperidad ha alcanzado en la historia del huerto; no obstante, se siguen adaptando estrategias para lograr la propagación de algunas verduras y otras plantas, que podrían ser importantes para las y los participantes del proyecto.
- *Bosque comestible:* es un lugar en el que se mantiene una diversidad amplia de árboles frutales y maderables, proyectando que, en un lapso de aproximadamente 10 años, estos alcancen una altura considerable y, por una parte, nos den alimentos y por otra, formen un dosel que permita la recuperación de suelos a partir de la acumulación de biomasa y la fijación de carbono, permitiendo así, la incorporación de cultivos bajo sombra como son el café, cacao y la piña.

Estos espacios se articulan y manejan a partir del trabajo colectivo, comprometido y constante, permitiendo que las estrategias implementadas tengan éxito la mayoría de las veces. Como mencionamos con anterioridad, algunas otras prácticas de manejo que consideramos han sido clave para sostener el espacio ha sido la implementación de terrazas y la construcción de curvas a nivel, así como la elaboración de abonos y enmiendas orgánicas para la recuperación de fertilidad en los suelos. Un principio fundamental del proyecto del huerto ha sido el mantenimiento y promoción de diversidad, en este sentido, se ha procurado que la implementación de las estrategias ya mencionadas propicie la existencia de diversidad de flora y fauna, meta que se ha ido alcanzando a lo largo de siete años, contando actualmente con alrededor de 80 especies de plantas cultivadas y silvestres, 10 de aves y 67 de polinizadores (Figura 6 y Anexo 1).

Figura 4. Espacio que conforma el HAU. Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Agrobiodiversidad mantenida en el HAU. Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Algunos elementos representativos de la diversidad mantenida y promovida en el espacio del huerto. Fuente: Elaboración propia.

Complementario a estas estrategias, en el espacio se cuenta también con una yurta mongola para la realización de talleres, círculos de diálogo y para el resguardo de algunos insumos y herramientas. También, se construyó un tanque de ferrocemento para el almacenamiento y captación de agua, y una troje purépecha para el resguardo de herramientas y almacenamiento de semillas derivadas de las cosechas de la milpa.

La colectiva como principio gestor y posibilitador de acciones

Para alcanzar los objetivos que han acompañado y delineado el quehacer del huerto, ha sido de suma importancia la adopción de herramientas que den lugar al quehacer colectivo y participativo, no solo de las y los participantes directos del proyecto, sino que a menudo, ha sido necesario hacer un llamado a las manos y mentes que conforman la comunidad universitaria en general, todo esto a través de talleres, encuentros y eventos de interés para las y los estudiantes de la ENES, Morelia. En este sentido, parte de los talleres realizados han sido gratuitos y abiertos. Eventos para la siembra de árboles y milpas, y las ferias de intercambio de semillas y plantas, han sido también eventos importantes para la consolidación de HAU.

Otra estrategia de suma importancia en los últimos años ha sido la implementación del voluntariado "aliadxs del huerto", programa universitario conformado por grupos de estudiantes con los cuales se trabaja una generación por semestre, lo que ha permitido dinamizar procesos y alcanzar metas a corto y mediano plazo. Este ejercicio ha requerido una organización compleja, pues al recibir estudiantes de diversas carreras, el establecimiento de acuerdos, horarios y labores ha sido un reto, no obstante, se ha logrado alcanzar consensos y trabajar de manera próspera y educativa para las y los participantes.

Finalmente, la organización interna del HAU, conformada por docentes y estudiantes del LabETA, ha sido el eslabón más fuerte del proceso, pues gracias al apoyo de esta colectiva se ha posibilitado el sostenimiento del huerto a largo plazo, apoyando en las labores sustanciales del día a día, en los eventos especiales y en temporada de vacaciones, la más difícil institucionalmente, pues ha implicado el trámite de permisos y el compromiso de sostener mientras otras u otros no se encuentran en la ciudad.

Como colectiva hemos participado en diversos encuentros sobre huertos educativos en México, algunos de los principales han sido los organizados por la Red Internacional de Huertos Educativos, realizados en Chiapas. Además, hemos llevado el trabajo del HAU a congresos y otros foros de intercambio en Tlaxcala, Edo. de México y España. Todo esto, ha permitido mostrar el trabajo realizado en el HAU, cultivando redes y abriendo otros caminos de interacción con colectivas que están en búsqueda de nuevos horizontes pedagógicos.

Retos y perspectivas del HAU a mediano y largo plazo

El andar no ha sido sencillo, desde 2017 que se asignó el espacio para el inicio del proyecto, era evidente que el camino por delante estaría lleno de retos y dificultades, pues el espacio se encontraba en franca degradación, la organización y financiamiento no era claro, no obstante, el quehacer colectivo ha permitido la emergencia de nuevos horizontes y perspectivas. Los retos han sido diversos, pero tres de los más importantes se describen a continuación: Por un lado, los tiempos de la universidad, lo que ha implicado una adaptación a ciclos de trabajo constante y otros en los que la fuerza de trabajo se reduce drásticamente, y es que al ser las y los estudiantes la fuente de energía más basta que permite sostener los procesos cotidianos del huerto y a la vez habitar la ciudad de Morelia en calidad de foráneos, los asuetos de verano resultan ser desfavorecedores en cuanto a las labores como riegos, deshierbes, cosechas y cuidados generales del espacio. Así pues, la adaptación a esta dinámica nos ha implicado planear en función de este hecho y algunas veces prologar o acelerar actividades.

Otra problemática ha sido la falta de institucionalización y reconocimiento del espacio por parte de la dirección y las diversas secretarías que conforman el cuerpo de autoridades de la ENES, Morelia, pues a pesar de ser ya un espacio reconocido de trabajo por parte de la comunidad estudiantil, el espacio físico del HAU no se ha otorgado formalmente al LabETA, situación que representa una constante incertidumbre acerca de la tenencia de la tierra.

Finalmente, una última situación que se considera problemática es la solvencia económica para activar acciones en el espacio, tales como talleres o eventos, así como la compra de materiales. Para sortear este hecho, la estrategia que hemos empleado las docentes involucradas ha sido la búsqueda de financiamiento que otorga la Universidad Nacional Autónoma de México a través de la creación de proyectos educativos y de investigación conocidos como Programa de Apoyo a Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación (PAPIME) y Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), mismos que son sometidos y evaluados por pares, lo que no asegura obtener el financiamiento, pero si brinda la oportunidad de aspirar a él. Por fortuna, el HAU si ha sido beneficiado por dichos apoyos en diversas ocasiones, lo que ha permitido su consolidación.

Discusión

Hasta aquí se han esbozado algunas ideas, reflexiones, prácticas y sentires alrededor de las ecopedagogías para y desde los huertos educativos, dejando ver la importancia de este tipo de acercamientos formativos en el fortalecimiento de diversos perfiles profesionales, motivando en las y los estudiantes, reflexiones críticas, no aisladas de la realidad y sobre todo, contextualizadas a las crisis que hoy dan lugar un sinfín de procesos indeseados para la continuidad de la vida (Gadotti, 2002). No obstante, para la formación de personas críticas y sensibles son necesarias aproximaciones diversas, emancipadoras y decoloniales, transcender las ecopedagogías y delinear un escenario que permita por una parte pensar la tierra como una comunidad de relaciones y por otra, evidenciar también procesos sociales útiles para reconocer este escenario, tal es el papel de los ecofeminismos, la bioculturalidad, el diálogo de saberes y la educación para la paz, territorios concretos para este quehacer son los huertos en su diversas expresiones (Valencia, 2008; Merçon *et al.*, 2012; Haros *et al*, 2013).

Así, el Huerto Agroforestal Universitario de la ENES, Morelia, se ha articulado como un proyecto alternativo que acompaña la educación formal desde diferentes trincheras, apoyando la formación de estudiantes de diversas licenciaturas. Situación que se ha posibilitado gracias a los procesos que se detonan en el espacio y que tienen que ver con relaciones ambientales y sociales de diversa índole como son: regeneración de suelos, compostaje, ciclaje de nutrientes, promoción de la agrobiodiversidad, soberanía alimentaria, intercambio de saberes, entre otros (Merçon *et al.*, 2012). Es de resaltar que el trabajo pedagógico asociado al HAU tiene como móviles principales dos grandes escenarios que nos permiten sentir, pensar y hacer desde dicha trinchera: i) los escenarios de inminente crisis, de acumulación de daños y violencias en contra de los seres y procesos que sostienen la vida, y ii) aquellos que plantean la recuperación y surgimiento de formas amables de

habitar el mundo, razones por las cuales los objetivos primarios del proyecto no giran alrededor de la producción de alimentos y otros insumos, sino con el fomento de actitudes y aptitudes para el mejoramiento de las condiciones ambientales actuales (Geir-Lieblein, 2007), situación en la que se encuentran diversos huertos educativos en el país.

Otro enfoque importante de resaltar y que ha delineado las posibilidades del HAU como proyecto educativo, ha sido el enfoque de las agrosilviculturas, es decir, la incorporación de prácticas y formas de manejo de la agrobiodiversidad particulares, lo que ha permitido a las y los estudiantes, reforzar su identidad formativa y enriquecer de manera cercana su experiencia práctica con respecto a los sistemas agroforestales y su manejo, eje importante de la LCAF, por ejemplo. Es de esta manera que no sólo HAU, sino los huertos educativos en México y el mundo, son sin duda espacios en lo que se crean posibilidades para entender los procesos de degradación ambiental, pero también espacios donde se conspira el surgimiento de acciones posibles para el rescate de nuestra casa común (Merçon *et al.*, 2012; Haros *et al*, 2013). Sin embargo, queda mucho camino por hacer y cuidar, las universidades necesitan reformarse y transformarse, permitir el surgimiento de otras formas de educación y priorizar la colectividad, el bienestar y aprendizaje sensible y situado, dejando de reproducir escenarios de violencia sistémica.

Conclusiones

Partiendo pues de estas reflexiones y las vivencias particulares en el HAU alrededor de las ecopedagogías, el aprendizaje situado y las agrosilviculturas como estrategias para el desarrollo de conocimientos, habilidades y sensibilidades, podemos aproximar que el camino hacia la construcción y consolidación de modelos educativos y pedagógicos alternativos es necesario y sobre todo, es posible. Las universidades son espacios en disputa, al igual que sus temarios y currículos, afortunadamente, también son territorios ampliamente politizados y críticos, situación que da lugar a una reflexión viva, y activa la potencia para la creación y la exploración de sistemas relacionales otros, mismos que nombramos como urgentes. Hace falta cultivar, procurar y cuidar relaciones prósperas, es decir, que permitan entender y dar valor a procesos colectivos entre seres humanos y entre estos y otras formas de existencia varias y a partir de ellos, procurar la reproducción de la vida (Antunes y Gadotti, 2006).

Actualmente en México y creemos en el mundo, están olvidadas las dimensiones afectivas y sensibles que se posibilitan a través del quehacer agroecológico, las cuales son necesarias para activar políticas y posicionamientos para la vida cotidiana, para la compresión y experimentación de esta vida a través de los sentidos, la atención y las intuiciones, es por ello que vemos en el huerto, en los huertos,

una posibilidad para acercarnos como docentes y acercar a nuestras y nuestros compañeros estudiantes a dichas posibilidades, para que pueda florecer en ellas y ellos la esperanza en el presente y también en el futuro, y saberse parte de estos procesos.

Habitar el huerto va más allá de hacer actividades educativas en él, habitar el huerto es permitir que este espacio nos habite al mismo tiempo, nos brinde la oportunidad para pensar y sentir la importancia de procesos en principio ínfimos o invisibles en el entramado de relaciones que derivan en procesos más amplios y creadores. Aprender-haciendo, pero también sentir-viviendo, oliendo, escuchando, tocando, mirando, transformado y potenciando la acción transformadora. Así pues, cultivar un huerto, nos ha dado luz para pensar en estos procesos y trabajar, no para escapar de las aulas de concreto, sino encontrar refugio en las aulas vivas y en la vivencia que estas brindan frente a un mundo en evidente crisis, pero también que está delineando caminos tangibles hacia la sustentabilidad y naciendo, como dice Omar Giraldo: "multitudes agroecológicas".

Agradecimientos

A todo el equipo de compañerxs del Laboratorio de Estudios Transdisciplinarios sobre el Ambiente, colectiva sin quienes todo el trabajo del Huerto Agroforestal Universitario no podría lograrse. Gracias por corazonar a cada momento este sueño y aspiración que es nuestro huerto. También a todas las generaciones de estudiantes de la LCAF y la LCA, quienes han dejado trabajo, alma y corazón para que este proyecto se siga consolidando. Un agradecimiento especial para la Dra. Ana Isabel Moreno Calles, maestra, colega y amiga, por permitirnos construir este sueño, abonarlo con pasión, misma que contagia, motiva y hace seguir pensando en futuro, uno muy agrosílvicola y humano. Finalmente, agradecemos al proyecto PAPIME PE211322 "El Huerto Agroforestal de la ENES, Morelia como estrategia ecopedagógica en el contexto de la Licenciatura en Ciencias Agroforestal LCAF)" por el apoyo financiero brindado durante la elaboración del presente capítulo, recurso sin el cual hubiera sido difícil alcanzar logros del proyecto HUA.

Referencias bibliográficas

Antunes, A., & Gadotti, M. (2006). *La ecopedagogía como la pedagogía indicada para el proceso de la Carta de la Tierra.* Kit Publishers.

Buitrago, L. & Arias, B. (2018). Los aportes del enfoque biográfico narrativo para la generación de conocimiento en Enfermería. *Index de Enfermería, 27*(1-2), 62-66. https://bit.ly/3ITBqxa

Castro, E., & Rivera, T. (2020). Educación ambiental en la escuela primaria. Una experiencia de aprendizaje socioambiental situado. *Revista de Investigación Educativa*, *Revista CPU-e,* (30), 34-59. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7928601

Freire, P. (1992). *Pedagogía de la esperanza: un reencuentro con la pedagogía del oprimido.* Paz y Tierra.

Gadotti, M. (2002). *Pedagogía de la Tierra.* Siglo XXI editores, S.A. de C.V.

Geir-Lieblein, C. F. (2007). Toward responsable action through agroecological education. *Journal of Agronomy*, *2*(2), 83-90. https://doi.org/10.4081/ija.2007.83

Giraldo, O. (2022). *Multitudes Agroecológicas.* Universidad Nacional Autónoma de México.

Gliessman, S. R. (2002). *Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible.* CATIE.

Gutiérrez, F., & Prado, C. (2015). *Ecopedagogía y Ciudadanía planetaria.* La Salle.

INEGI. (2020). *Información de México para niños*. Obtenido de: https://acortar.link/cI1eEx

IPBES. (2022). *The diverse values and valuation of nature.* IPBES.

Krippendorff, K. H. (2004). *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology (2nd ed.).* Pennsylvania: Sage Publications.

Leff, E. (2000). *La complejidad ambiental.* Siglo XXI, PNUMA.

Mallart, J. (2010). *Es la hora de la ecopedagogía.* La década de la educación para un futuro sustentable. *Encuentros Multidisciplinares,* (25), 1-9. https://bit.ly/3MMvzuD

Martínez, M. (2004). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. Trillas.

Méndez, M. J. (2005). *Lo urbano-rural, ¿nuevas expresiones territoriales?* UNAM, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias.

Merçon, J., Escalona, M., Noriega, M., Figueroa, I., Atenco, A., & González, E. (2012). Cultivando la educación agroecológica. El huerto colectivo urbano como espacio educativo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, *17*(55), 1201-1224. https://bit.ly/43nGl1E

Merino, L., & Velázquez, A. (2018). *Agenda Ambiental 2018: Diagnóstico y propuestas.* Universidad Nacional Autónoma de México.

Morales, H., Hernández, C., Mendieta, M., & Ferguson, B. (2017). *Manual de huertos escolares para docentes.* Colegio de la Frontera Sur.

Moreno-Calles, A. I., Casas, A. Toledo, V. & Vallejo-Ramos, M. (2016) *Etnoagroforestería en México*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Morin, E. (2011). *La vía para el futuro de la humanidad.* Paidós.

Peralta, C. (2009). Etnografía y métodos etnográficos. *Revista Colombiana de Humanidades*, (74), 33-52. https://www.redalyc.org/pdf/5155/515551760003.pdf

Pineau, G. (2005). *Habitar la Tierra: Ecoformación terrestre por una conciencia planetaria.* París.

Salcedo, S. & Guzmán, L. (2014). *Agricultura familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de política.* Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Swain, J. (2018). *A Hybrid Approach to Thematic Analysis in Qualitative Research: Using a Practical Example.* SAGE Publications Ltd. https://doi.org/10.4135/9781526435477

Taylor, J., & Taylor, S. (2021). Designing multifunctional urban agroforestry with people in mind. *Urban Agriculture & Regional Food Systems*, 6(1), e20016. https://doi.org/10.1002/uar2.20016

Valencia, E. (2008). Ecofeminismo y ambientalismo feminista. Una reflexión crítica. *Argumentos, 21(56), 183-188.* https://www.scielo.org.mx/pdf/argu/v21n56/v21n56a10.pdf

Villaseñor, A. (2015). *El Gran Giro: Despertando al florecer de la Tierra.* Editorial Independiente.

Anexo 1

Tabla 1. *Especies vegetales manejadas por zona en el Huerto Agroforestal Universitario*

Espiral de hierbas medicinales	
Te limón	*Cymbopogon nardus*
Ruda	*Ruta graveolens*
Estafiate	*Artemisa ludoviciana*
Sábila	*Aloe vera*
Mirto	*Salvia disjuncta*
Romero	*Salvia rosmarinus*
Cedrón	*Aloysia citrodora*
Chaya michoacana	*Cnidoscolus aconitifolius ssp. aconitifolius*
Menta	*Mentha arvensis*
Vaporub	*Plectranthus tomentosa*
Calanchoe	*Kalanchoe sp.*
Toloache	*Datura stramonium*
Milenrama	*Achillea millefolium*
Lavanada	*Lavandula angustifolia*
Tomillo	*Thymus vulgaris*
Albahaca	*Ocimum campechianum*
Flor azteca	*Sprekelia formosissima*
Hierbabuena	*Mentha spicata*
Milpas	
Maíz	*Zea mays*
Calabaza	*Cucurbita angyrospema*
	Cucurbita pepo
	Cucurbita moschata
Chilacayote	*Cucurbita ficifolia*
Ayocote	*Phaseolus coccineus*
Haba	*Vicia faba*
Nopales	*Opuntia spp.*
Alberjón	*Lupinus gredensis*
Frijol	*Phaseolus vulgaris*
Bosque comestible	
Guayaba	*Psidium guajava*
Chirimoya	*Annona cherimola*
Tejocote	*Crataegus mexicana*
Capulín	*Prunus serotina var. Capuli*
Café	*Coffea arabica*
Piña	*Ananas comosus*
Papaya	*Carica papaya*
Fruta estrella	*Averrhoa carambola*

Mora	*Morus nigra*
Higo	*Ficus carica*
Limón	*Citrus x limon*
Zapote blanco	*Casimiroa edulis*
Zapote prieto silvestre	*Diospyros xolocotzii*
Terrazas y linderos	
Magueyes	*Agave america*
	Agave salmiana
	Agave angustifolia
	Agave cupreata
	Agave attenuata
Furcrea	*Furcraea parmentieri*
Caparazón de tortuga	*Dioscorea mexicana*
Colorín	*Erythrina americana*
Sotol	*Dasylirion sp.*
Parota	*Enterolobium cyclocarpum*
Eucalipto	*Eucalyptus globulus*
Fresno	*Fraxinus uhdei*
Órgano	*Pachycereus marginatus*
Velo de novia	-
Cacaloxichitl	*Plumeria rubra*
Huizache	*Vachellia farnesiana*
Mezquite	*Prosopis sp.*
Palo tonto	*Senna lindheimeriana*
Guaje	*Leucaena leucocephala*
Higuerilla	*Ricinus comunis*
Sandía Ratonera	*Melotria scabra*
Pasflora	*Passiflora subpeltata*
	Passiflora bryonioides
Dalea	*Dalea bicolor*
Ipomea	*Ipomea purpurea*
Suculentas	*Echeveria palida*
	Echeveria magnifica
	Echeveria gigantea
	Echeveria agavoides
	Echeveria gibbiflora
	Sedum burrito
	Sedum pachyphyllum
	Sedum x rubrotinctum
	Sedum moranense
Cedro	*Cupressus sp.*
Palma	*Yucca sp.*

Tabla 2. *Especies de aves avistadas en las inmediaciones del HAU*

Aves del Huerto	
Nombre común	**Nombre científico**
Capintero	*Melanerpes aurifrons*
Carpintero bellotero	*Melanerpes formicivorus*
Verdugo	*Lanius ludovicianus*
Cuervo	*Corvux corax*
Colibrí	*Leucolia violiceps*
	Cynanthus latirostris
Garrapatero pijuy	*Crotophaga sulcirostris*
Gorrión	*Passer domesticus*
Tecolote	*Glaucidium brasilianum*
Cardenalito	*Phyrophalus rubinus*
Calandria	*Icterus spp.*
Saltapared	*Thryomanes bewickii*

Voces de estudiantes desde su eco-alfabetización para un aprendizaje integral en el Huerto medicinal Plantitas Saludables de la Universidad Veracruzana

Students' voices from their eco-literacy towards a comprehensive learning in Plantitas Saludables medicinal garden at Universidad Veracruzana

Gloria del Rocío Ibargüen Ramón [*]
Georgina Melo Pérez[**]

Resumen

El Huerto medicinal Plantitas Saludables es parte de la Red de Huertos Universitarios de la Universidad Veracruzana. Este proyecto de huerto universitario está dedicado al cultivo de plantas medicinales y se localiza en la Facultad de Educación Física (FEFUV) en Veracruz, México. Esta iniciativa busca enseñar a los universitarios a valorar a la Madre Tierra mediante una educación integral que desarrolle la conciencia del cuidado del ambiente, propicie mejores estilos de vida e impacte positivamente en sus emociones y aprendizajes. El objetivo de esta investigación fue conocer las experiencias de los estudiantes participantes en torno a las actividades del huerto. El paradigma de investigación es cualitativo a través de un estudio de caso y los instrumentos para recolectar datos fueron opiniones a través de audios y un círculo de la palabra como grupo focal. Los resultados que emergieron de las categorías parecen indicar que las experiencias vividas por los estudiantes participantes fueron benéficas para el cuidado del ser, manejo de sus emociones ante el estrés, el respeto a su entorno y apropiación de nuevos aprendizajes a través de la transversalización. Se podría concluir que los huertos universitarios podrían ser una vía para eco-alfabetizar, relajarse y transversalizar saberes para un aprendizaje integral.

Palabras clave: *concienciación, cuidado, emociones, experiencias, diálogo.*

[*] Doctora en Educación. Coordinadora regional para la Gestión de Sustentabilidad de la región Veracruz de la Universidad Veracruzana; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5135-5720

[**] Doctora en Educación. Maestra por asignatura en el Centro de Idiomas de la Región Veracruz de la Universidad Veracruzana; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9840-086X

Abstract

Plantitas Saludables medicinal garden is part of the University Gardens Network of Universidad Veracruzana. This project focuses on the cultivation of medicinal plants and is located at the Faculty of Physical Education (FEFUV) in Veracruz, Mexico. The initiative intends to teach university students to value Mother Earth through comprehensive education that raises awareness about environmental care, promotes better lifestyles, and impacts their emotions and learnings in a positive way. This research was aimed at knowing their participants´ experiences regarding the activities in the garden. The research paradigm is qualitative, and it was done with a study case; data were collected through audio recordings and a dialogue circle as a focus group. The obtained results show that experiences lived by the participants had a beneficial effect on self-care, emotion management in case of stress, respect for the environment, and appropriation of learning across several significant areas. It could be concluded that university gardens may be a way to eco-literate, relax, and develop learning across several significant areas for a comprehensive learning.
Keywords: *awareness-raising, care, emotions, experiences, dialogue.*

Introducción

Aunque la sustentabilidad en Iberoamérica se ha incluido en las Instituciones de Educación Superior (IES), el avance ha sido muy lento debido a diversos factores como son los recortes presupuestales a las universidades públicas, la falta de compromiso de la comunidad universitaria y las prácticas hegemónicas del neoliberalismo que impulsan un sistema económico de consumo. A pesar de esos problemas, existen alternativas que las universidades están implementando para fomentar la sustentabilidad y reducir el impacto de los modelos económicos en el ambiente tales como trabajar no solamente en el ahorro energético y el manejo de los residuos, sino en el trabajo en comunidad con alternativas innovadoras que formen "ciudadanos y ciudadanas conscientes de las amenazas socio-ambientales contemporáneas y comprometidas a superar o a minimizar sus consecuencias a niveles local, regional y global" (González *et al.,* 2015).

En México, la Universidad Veracruzana (UV) ha sido una de las instituciones pioneras en materia de sustentabilidad, ya que desde el año 2010 construyó su primer Plan Maestro de Sustentabilidad que se consolida hoy en día como un plan institucional renovado y actualizado con base a la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Dicha agenda propone 17 objetivos de los cuales el tercero, Salud y bienestar y el cuarto, Educación de calidad, tienen pertinencia en la finalidad de los huertos en la Educación Superior (ONU, s.f).

Entre las líneas de acción del Plan Maestro de Sustentabilidad, en el apartado 5 dedicado a la soberanía alimentaria y salud, se propone en el punto 5.2 la producción agrícola de alimentos: "fomentar al interior de las instalaciones universitarias y fuera de ellas y en vinculación con comunidades, gobiernos, empresas y la sociedad civil organizada, actividades en torno a la producción agrícola de alimentos y plantas medicinales, tales como la creación de huertos familiares, comunitarios, escolares y universitarios" (UV, 2020). Más aún, en el apartado 5.4 se sugiere "establecer con la participación de estudiantes y personal administrativo, huertos y jardines medicinales en red para el cultivo y procesamiento de plantas medicinales en espacios universitarios, cuyos productos sean utilizados en botiquines de primeros auxilios para contribuir a la promoción de salud y la medicina preventiva de la comunidad universitaria en las dependencias y entidades académicas" (UV, 2020).

En la UV se reportaron al año 2020 veintiún huertos universitarios localizados en las cinco regiones de la UV. Los huertos cumplen diferentes funciones: unos están enfocados en plantas de uso medicinal tradicional para elaborar botiquines, otros para que los participantes conozcan plantas medicinales de la región y su uso, a su vez de que sea un espacio para reflexionar sobre el cuidado del ser y respeto a la naturaleza, otros más para fomentar la autonomía alimentaria. El huerto medicinal Plantitas Saludables forma parte de la Red de Huertos Universitarios de la UV. Uno de los propósitos de este huerto en particular es eco alfabetizar en comunidad en un ambiente relajante para disminuir los efectos negativos del estrés cotidiano que sufren tanto docentes como estudiantes en el diario vivir, producto de un sistema económico-social que no está en equilibrio con lo ambiental y que repercute en la salud integral. Para reflexionar sobre esto, la estrategia didáctica emocional implementada es la dinámica llamada círculo de diálogo. Vargas *et al.* (2013) definen el proceso del círculo de diálogo como un espacio de aprendizaje, colaboración y creatividad.

En términos de Bohm y Buber en Vargas *et al.* (2013) el círculo de diálogo es una actitud dialógica, donde las personas aprenden a comunicarse de manera reflexiva con las demás generando un pensamiento colectivo y sistémico que permite resolver situaciones. El diseño del huerto Plantitas Saludables fue intencionado para promover estos círculos de diálogo y hacer comunidad, por lo que destaca un gran círculo de adoquín al centro del huerto para tener este escenario con los estudiantes y pararse o sentarse equidistante y dialogar con la metodología que invita al proceso del círculo de la palabra.

Por otro lado, la gimnasia cerebral fue una estrategia didáctica cognitiva emocional implementada como parte de las actividades para un aprendizaje integral en el huerto medicinal Plantitas Saludables. Para Dennison y Dennison (2000) el Brain Gym (gimnasia cerebral) surge como un sistema

de aprendizaje donde se utilizan todas las capacidades del ser humano por medio de una combinación de ejercicios sencillos que refuerzan la capacidad intelectual utilizando los dos hemisferios cerebrales. Ibarra (2005) sostiene que a lo largo de la vida el sistema nervioso es dinámicamente cambiante, se organiza por sí mismo, no sigue un orden establecido, es enormemente flexible y adaptativo, nunca estático, siempre desarrollando nuevas redes neuronales como respuesta a las experiencias y vivencias. En este sentido, el objetivo de este estudio es conocer las percepciones de los estudiantes participantes en torno a su proceso de eco alfabetización por medio de estrategias cognitivo-emocionales como el círculo de diálogo, la gimnasia cerebral y la transversalización de saberes para su aprendizaje integral.

Estrategia metodológica

Área de estudio

Este estudio tuvo lugar en el huerto medicinal Plantitas Saludables (Figura 1), construido a finales de noviembre de 2017, el cual se encuentra ubicado en la Facultad de Educación Física, Deporte y Recreación de la Universidad Veracruzana.

Figura 1. Huerto medicinal Plantitas Saludables. Fuente: Elaboración propia (2022).

Los diez estudiantes-participantes eran de diferentes Facultades (Pedagogía, Ciencias y Técnicas

de Comunicación, Ingeniería Civil, Educación Física, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica, Economía, Contaduría) y Centro de Idiomas, quienes eran invitados al huerto donde se cultivan plantas medicinales; esto como parte de las actividades de clase de la Experiencia Educativa (EE) de Lengua I/ Inglés I o Lengua II/Inglés II, pertenecientes al Área de Formación Básica General (AFBG), con el objetivo de explorar, sensibilizarse, conectar, dialogar y trabajar con temas relacionados con el cuidado del ser y entorno, así como relacionar saberes afines a los contenidos de los programas de las EE con lo que observaban en el Huerto. La experiencia de los estudiantes tuvo una temporalidad de un semestre en diferentes momentos

Tipo de investigación

Este estudio se llevó a cabo bajo el paradigma cualitativo, particularmente se utilizó un estudio de caso. Para Stake (1999) el estudio de un caso no es la comprensión de otros casos, sino del caso en particular. Luego entonces, el objetivo es la particularización, no la generalización. Creswell (2009) considera un estudio de caso como una estrategia cualitativa en donde el investigador aborda un evento, programa o tema a profundidad a través de una colecta de datos detallada. El presente estudio se considera un estudio de caso porque evalúa las experiencias vividas de los estudiantes-participantes del huerto Plantitas Saludables en un tiempo específico. Yin en Creswell (2009) sugiere un protocolo para el estudio de un caso: una visión general del estudio de caso, las preguntas de investigación, los procedimientos y una guía para el reporte del caso. Para reportar este estudio de caso se organizó la guía tomando como referencia el trabajo de Fontalvo-Buelvas y de la Cruz-Elizondo (2021) donde adaptan el modelo de Hamel y lo describen en cuatro fases:

- *Pregunta de investigación:* ¿Cómo perciben los estudiantes-participantes el proceso de eco-alfabetización en el Huerto Plantitas Saludables?
- *Unidad de análisis:* Fueron diez estudiantes de diferentes Facultades, a quienes se les solicitó su consentimiento informado para compartir sus experiencias como participantes-colaboradores del huerto medicinal Plantitas Saludables. Estos estudiantes compartieron a través de círculo de diálogo, de audios y videos sus experiencias en el huerto y estos datos fueron transcritos para su análisis cualitativo. El estudio se llevó a cabo durante las sesiones de trabajo que se realizaron entre agosto (2022) y enero (2023) en el huerto dentro de la EE de Inglés/ lengua I e Inglés II/ lengua II del Área de Formación Básica.
- *Instrumentos para la recolección de información:* Para conocer las percepciones de los estudiantes-participantes se aplicaron técnicas para la colecta de datos utilizadas en la investigación cualitativa como es el grupo focal, a manera de círculo de diálogo y grabación de audios y videos que los alumnos voluntariamente realizaron para hablar de sus experiencias.

Powell *et al.* (1996) describen al grupo focal como "un grupo de individuos seleccionados y reunidos por el investigador con el propósito de discutir y comentar, desde su experiencia, sobre un tema que es el objeto de estudio de la investigación" (p. 499). Así también Thomas *et al.* (1995) definen al grupo focal como una técnica que entrevista a profundidad a los participantes seleccionados intencionalmente para formar una muestra de una población determinada con el objetivo de enfocarse en un tema. Como parte del protocolo de dicha colecta, los participantes firmaron un consentimiento informado que protegería sus derechos al manejo confidencial de la información durante este proceso (Creswell, 2009).

- *Análisis de la información:* Los audios y los videos fueron transcritos para localizar palabras claves con el fin de localizar códigos y patrones que se pudieran a su vez categorizar. Los códigos son datos fragmentados de un texto que sirven para formar las categorías (Miles *et al.,* 2013).

Resultados

El análisis de datos hecho de manera inductiva propone una primera categoría que se denominó *emociones positivas*, ya que los participantes hablaron de sus experiencias como algo que apela positivamente a sus emociones. Sin embargo, en el proceso emergieron más categorías, como dice Stake (1999) se trata un tema (issue) pero en el transcurso de la investigación podrían surgir más temas (issues). Como ejemplo de esas emociones positivas está el comentario de la estudiante 1 [E1]: "ha sido para mí una experiencia muy bonita, en donde he aprendido a estar en contacto con la naturaleza y sobre todo a amarla…". El estudiante 2 [E2] hace referencia a una carga energética positiva: "el huerto me devuelve una carga energética muy buena, ya que se siente una muy buena vibra cuando estoy ahí" (Figura 2). El estudiante 4 [E4] indicó que es muy positivo estar en el huerto ya que "también recuerdo la actividad de la lotería con los verbos en pasado y presente… trabajar en un espacio abierto es más beneficioso y nos ayuda a conectar realmente con la actividad, más que estar encerrados" (Figura 3). El estudiante 3 [E3] habló de motivación: "...y la verdad me gusta la manera en que nos motiva el acercarse a la naturaleza"; la estudiante 5 [E5] consideró la resiliencia, perseverancia y gratitud:"…el huerto murió, sin embargo, la teacher dijo algo muy certero : resiliencia, jamás desistimos y esa fue la clave para que ahora tenga más vida que nunca […] yo creo que la sola vivencia con la madre Tierra ya es una bendición para uno mismo, realmente no hay cosa más hermosa que estar agradecido con la vida y qué mejor manera que devolverle un poco de esa gratitud, que cuidando de nuestra Madre Tierra y toda la vida que hay en ella". Por su parte, la estudiante 7 [E7] expresó que " es motivacional venir a la clase de inglés y relajarnos y tener tiempo para nosotros mismos y conectarnos con la naturaleza y concentrarnos más en lo que vamos a hacer

y aprecio mucho que la profesora lo haga y es algo que pienso que deberían hacer más profesores".

Figura 2. Comunidad educativa trabajando en el huerto. Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 3. Aprendiendo con la lotería de verbos en inglés en el huerto.
Fuente: Elaboración propia (2022).

También emergió otra categoría que se denominó *transversalización*, ya que los participantes hablan

del impacto de sus experiencias en el huerto y como lo conectan con su EE de Inglés. La estudiante 6 [E6] expresó que "la manera en cómo ha impactado la visita del huerto en mí, es que ha ampliado mi vocabulario, he aprendido acerca de recetas de plantas medicinales y a involucrarlo en otro idioma… se me hace muy importante e interesante, ya que es algo de la cultura mexicana y poderlo decir en otro idioma se me hace muy importante". Por otro lado, la estudiante 7 [E7] indicó que "a mi parecer se me dificulta el inglés y estos trabajos que hemos realizado en el huerto me conectan con las palabras y las relaciono afuera, comparaciones y estructuras, todo lo que sea en la naturaleza, a la hora de la práctica ya tengo la idea y se queda en mi mente y de ahí se me facilita más lo que aprendo" (Figura 4).

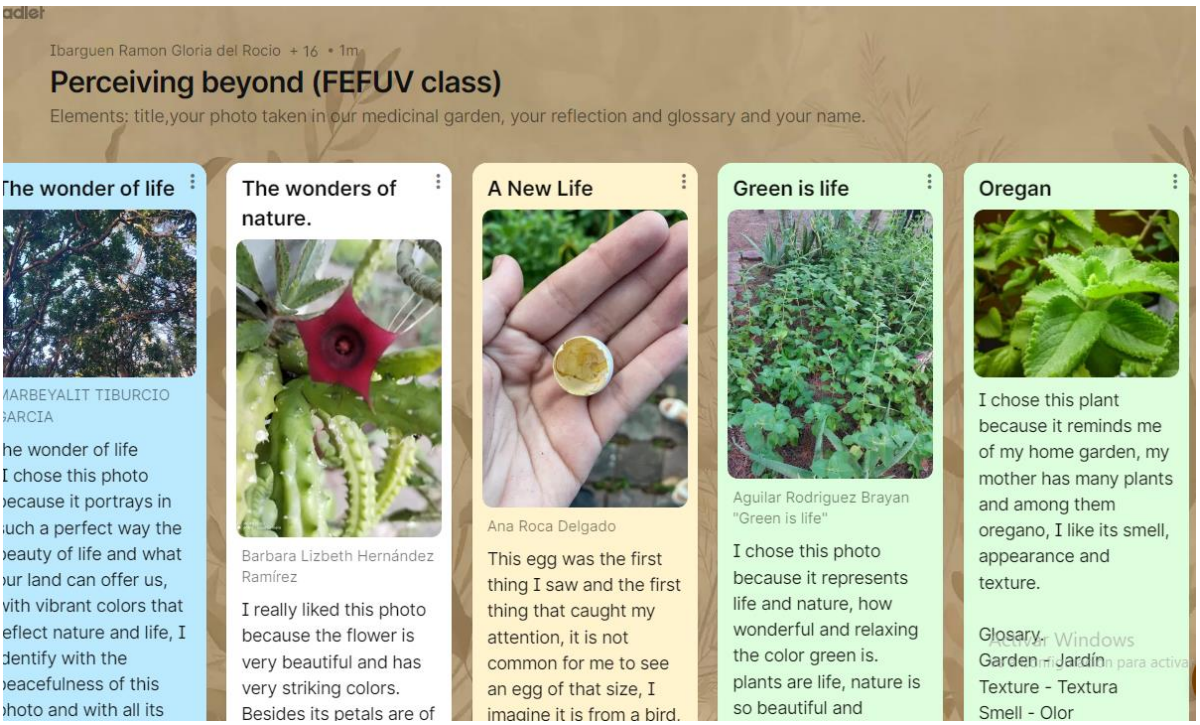


Figura 4. Actividad "Perceiving beyond" en Padlet. Fuente: Elaboración propia (2022).

El estudiante 10 [E10] comentó que "en cuanto a las actividades que tenemos en el huerto con la EE Inglés II, la experiencia ha sido positiva. Hemos tenido muchas actividades que hemos relacionado con el vocabulario en inglés y nos organizamos con respecto a proyectos, investigaciones y conecta con la materia".

Una última categoría que se desprendió de la entrevista focal se denominó *beneficios personales*, ya que los estudiantes-participantes expresaron que lo que les ha resultado positivo también son los ejercicios que se han llevado en el círculo en el huerto. Por ejemplo, el estudiante 5 [E5] compartió

que los beneficios "han sido desde mi vida personal hasta como estudiante. En la escuela me ayuda a concentrarme y he tomado los consejos de la maestra como tener la punta de la lengua en la mitad del paladar y espalda erguida y recuerdo mucho lo de "*superlative y comparative*" ya tuvimos mucho material para poder comparar de las diferentes plantas y animales que podemos encontrar en el huerto". En el caso del estudiante 4 [E4], expresó que "las actividades son relajantes y nos ayudan de una manera tanto física como espiritual para sobrellevar la carga de las actividades de nuestras facultades, puedo decir que nos ayuda a poder concentrarnos es una manera pedagógica de que podamos relajarnos antes de una clase".

Así la estudiante 6 [E6] dijo que "...la respiración, los ejercicios de respiración, realmente han sido de lo que más me ha beneficiado ya que soy una persona que a veces sobre piensa o se estresa, que viene cansada, entonces ese momento y ese espacio en el que me concentro en mi respiración me ha ayudado a conectarme conmigo misma y me ha llevado a hacerlo en otros espacios de mi vida y me llevo para siempre esta experiencia en mi vida". Asimismo, el estudiante 8 [E8] indicó que "…hemos hecho actividades como contemplar la naturaleza y siento que me ha ayudado en mi día a día porque vivo en un cuartito donde pues… no tengo nada de plantas y venir a este lugar… pues me siento más relajado y contemplo la naturaleza y me ha ayudado porque entro más concentrado a la clase…hemos aprendido palabras nuevas que desconocía su traducción al inglés".

Finalmente, el estudiante 9 [E9] mencionó que "…uno de los beneficios que han tenido las actividades como el circulo de la palabra, es que nos hace saber cómo nos sentimos, el ánimo de cómo estamos y con respecto a otras actividades, ¡a despertar la curiosidad al menos en lo personal! ya que, por ejemplo, en nuestras visitas al huerto pude saber del orégano y me ayudó cuando estuve enfermo y eso despierta curiosidad sobre saber más de las plantas y sus beneficios".

A continuación, se presenta una tabla que resume los resultados de esta sección mostrando las categorías y sus extractos más representativos.

Tabla 1. *Categorías de las percepciones de los estudiantes-participantes en el Huerto*

Categoría	Descripción
Emociones positivas	E1 "Experiencia bonita, he aprendido a amar a la naturaleza." E2"Es una carga energética positiva, se siente muy buena vibra" E3"Es muy positivo estar en el huerto…trabajar en espacio abierto es beneficioso" E5 "yo creo que la sola vivencia con la madre Tierra ya es una bendición para uno mismo"
Motivación	E3 "la verdad me gusta la manera en que nos motiva el acercarse a la naturaleza" E7. "… es motivacional venir a la clase de inglés y relajarnos y tener tiempo para nosotros mismos y conectarnos con la naturaleza…"
Transversalización	E6. "la manera en como ha impactado la visita del huerto en mí, es que ha ampliado mi vocabulario, he aprendido acerca de recetas de plantas medicinales y a involucrarlo en otro idioma". E10."Hemos tenido muchas actividades que hemos relacionado con el vocabulario en inglés

	y nos organizamos con respecto a proyectos, investigaciones y conecta con la materia"
Beneficios personales	E5. "… En la escuela me ayuda a concentrarme y he tomado los consejos de la maestra como tener la punta de la lengua en la mitad del paladar y espalda erguida … E4. "las actividades son relajantes y nos ayudan de una manera tanto física como espiritual para sobrellevar la carga de las actividades de nuestras facultades". .E6"...la respiración, los ejercicios de respiración, realmente han sido de lo que más me ha beneficiado ya que soy una persona que a veces sobre piensa o se estresa…" E8. "…hemos hecho actividades como contemplar la naturaleza y siento que me ha ayudado en mi día a día porque vivo en un cuartito donde pues… no tengo nada de plantas y venir a este lugar… pues me siento más relajado…" E9] "…uno de los beneficios que han tenido las actividades como el círculo de la palabra es que hacemos saber cómo nos sentimos, el ánimo de cómo estoy y con respecto a otras actividades, a despertar la curiosidad!..."

Fuente: Elaboración propia (2023).

Discusión

Los estudiantes-participantes describieron de voz propia las experiencias que han tenido en esta aula viva que les da la oportunidad de trabajar en el desarrollo de nuevos saberes transversales y valores esenciales, que les podrían ayudar a ser mejores ciudadanos y futuros profesionistas. La categoría denominada *emociones positivas* surge de las opiniones expresadas por los alumnos que indican que aprendieron a amar a la naturaleza y el gusto de poder trabajar en espacios abiertos en lugar de las aulas tradicionales. Lo anterior, parece indicar que hacer cambios en la rutina de los estudiantes y transformar las áreas verdes en espacios de aprendizaje podrían tener relevancia para trabajar la parte socioemocional en las universidades, considerando que la COVID 19 y el uso de las tecnologías ha llevado más al aislamiento social a muchos de los estudiantes universitarios. Un espacio verde como lo es el huerto de Plantitas Saludables abonaría no sólo a la reflexión sobre el cuidado del ambiente, sino sobre el cuidado del ser, especialmente si regresamos a prácticas de vida más tradicionales como es el uso de la herbolaria.

La *motivación* fue otra categoría importante al considerar que les atraía enfocarse en la naturaleza, que era motivante asistir a la clase y relajarse, además se valora el trabajo docente al hacer las sesiones de clase en espacios verdes. Después del confinamiento debido a la enfermedad COVID19, trabajar en un huerto universitario o en los espacios verdes podría contribuir a reducir el estrés post-COVID y aprender a valorar, proteger y disfrutar más a la naturaleza y al mismo tiempo obtener una motivación para aprender de una manera más integral. La *transversalización de saberes*, una categoría más de los datos analizados es uno de los grandes retos de las universidades públicas. En este caso, el huerto fue una oportunidad para relacionar los contenidos de los programas de inglés 1 y 2 con el conocimiento sobre plantas medicinales y la salud, conectando el vocabulario de forma más significativa y en un ambiente apropiado para el aprendizaje, gracias a estrategias de relajación y de gimnasia cerebral.

Finalmente, en el análisis de datos del grupo focal, surgió la categoría de *beneficios personales.* Los alumnos reportan beneficios en su vida personal y como estudiantes porque se concentran mejor al realizar actividades relajantes como ejercicios de respiración que los ayudaron tanto física como emocionalmente. Las actividades desarrolladas en esta aula viva pareciera que les impactó en el manejo de sus emociones, su motivación y en la apropiación de saberes teóricos, heurísticos y axiológicos, sobre todo que estas actividades contribuyeron a trabajar la sustentabilidad, que hoy en día es uno de los ejes transversales institucionales. Por tanto, es factible fortalecer el vínculo real del currículo y abonar al perfil de egreso de los estudiantes con una formación integral, por lo que se intenta relacionar el huerto con una educación más humanística que promueve el saber ser y saber sentir.

El impacto positivo que dijeron percibir la mayor parte de los estudiantes-participantes fue de aprender a contemplar, respirar y enfocarse en su aprendizaje, permite reflexionar en el reto de promover más huertos universitarios. Como lo sugiere el estudiante [E3] se deberían "aprovechar los espacios de las facultades y ojalá se extienda y que se formen grupos en cada facultad y además fomentar el compañerismo y el trabajo en equipo". De los sucesos más interesantes y significativos que se observaron en esta experiencia es que tiene un sello particular: se hace comunidad y se observa en este espacio y en el espacio áulico. La visita regular al huerto con los estudiantes al parecer desarrolló el gusto por el contacto con la naturaleza, a darle su justo lugar. También resultó innovador para el estudiante y una experiencia agradable el aprender saberes de los contenidos de los programas de inglés de LI y LII.

Las estrategias emocionales como el círculo de la palabra, ejercicios de gimnasia cerebral para concentrarse mejor y aprender a respirar, ayudaron a entretejer los saberes teóricos con el cuidado del ser y entorno de manera armónica. A manera de colofón, dar un vistazo atrás y recapitular en la experiencia de la construcción de este huerto medicinal y verlo transformarse de un suelo arenoso que pareciera imposible que se transformara en lo que es el día de hoy, infunde esperanza. Aunque el huerto se ve lleno de vida, sabemos que es vulnerable a las inclemencias del tiempo y que en un instante puede ser destruido, pero tiene la capacidad de empezar de nuevo. Los estudiantes observaron y compararon esta analogía con sus vidas; es decir, les enseñó a practicar la resiliencia, muy necesaria en tiempos post pandemia.

Conclusión

El presente estudio concluye que los estudiantes participantes al parecer lograron el objetivo del huerto medicinal Plantitas Saludables ya que expresaron el gusto por el contacto con la naturaleza, se relajaron, sintieron emociones positivas, se concentraron mejor y transversalizaron algunos saberes

teóricos de los programas de estudio de Inglés II/Lengua LII del Área de Formación Básica General (AFBG) de la Universidad Veracruzana. Como perspectivas a futuro en este estudio, podría ser considerado capacitar a los docentes en la metodología de actividades en el huerto como el círculo de diálogo (que fomenta la confianza) y la gimnasia cerebral que fue empleada para concentrarse y enfocarse en los aprendizajes, capacitar también para transversalizar temas de los contenidos de programas con lo que observamos-contemplamos- accionamos en el huerto. Si hay la voluntad de implementarse, se sugiere documentar las experiencias en los huertos universitarios y retroalimentar entre pares los resultados de la intervención. Se propone una evaluación periódica para mejorar y si es factible, que las actividades en los huertos universitarios sean parte de nuestro quehacer docente que además promueve hacer comunidad, una responsabilidad social de nuestra Institución.

Referencias bibliográficas

Bohm, D. (2001). *Sobre el diálogo.* Barcelona, España. Ed.Kairós

Creswell, J.W. (2009) *Research Design. Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications. USA.

Dennison, P., & Denisson, G. (2000). *Brain Gym aprendizaje con todo el cerebro* (versión en español). 3ª edición. México. Editorial Lectorum.

Fontalvo-Buelvas, J.C., & de la Cruz-Elizondo, Y. (2021). *Huertos universitarios y necesidades humanas: una aproximación bibliográfica y vivencial desde el huerto agroecológico de la Universidad Veracruzana en México. La Colmena,* (14), 29-46. http://bit.ly/3wEjekJ

González, E., Meira-Cartea, P., & Martínez-Fernández, C. (2015). Sustentabilidad y Universidad: retos, ritos y posibles rutas. *Revista De La Educación Superior, 44*(175), 69-93. http://bit.ly/3WneCd2

Ibarra, L. M. (2005). *Aprende Mejor con Gimnasia Cerebral*. México. Garnik Ediciones.

Miles, M., Huberman, M., & Saldaña, J. (2013). *Qualitative Data Analysis. A Methods Sourcebook,* (3rd.ed). Arizona State University.

Powell, R., Single, H., & Loyd, K. (1996). Focus Groups in Mental Health Research: Enhancing the Validity of User and Provider Questionnaires. *International Journal of Social Psychiatry, 42(3)*, 193-206. https://doi.org/10.1177/002076409604200305

Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2018). La Agenda 2030 y los *Objetivos de Desarrollo Sostenible.* Naciones Unidas.

Stake, R. E. (1999). *Investigación con estudio de casos* (R. Filella, trad.). Ediciones Morata.

Thomas, L., MacMillan, J., McColl, E., Hale, C., & Bond, S. (1995). Comparison of focus group and individual interview methodology in examining patient satisfaction with nursing care. *Social Sciences in Health 1*, 206-219. https://doi.org/10.1080/13645579.2017.1281601

Universidad Veracruzana (2020). *Plan Maestro para la Sustentabilidad Agenda 2030.* Recuperado de: https://bit.ly/3XRJUdf

Vargas, E., Ruiz, E., Amador, Z., & Corona, M. (2013). *Manual de Trabajos de Círculo de Diálogo, Saberes y Procesos*. Disponible en https://bit.ly/3XQ6nHI

Implementación de la farmacia viviente "Rä Xuxu" en la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, Hidalgo

Implementation of the "Rä Xuxu" living pharmacy at Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, Hidalgo

Daniela Ortega-Meza [*]
Yesenia Mendoza-Cruz[**]
Edith Carmina Sánchez-Trejo[***]

Resumen

En los últimos años se ha estudiado a partir de proyectos en las instituciones de educación superior, la importancia de las plantas para las comunidades rurales, formas de manejo, usos y conservación. Una de las formas de manejo son las farmacias vivientes, que son espacios urbanos o rurales en los que se cultivan diferentes especies con usos principalmente medicinales, procurando su cuidado y conservación. En este sentido, este trabajo tiene como objetivo documentar la implementación de la farmacia viviente de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, a través del conocimiento que existe de las plantas medicinales en la región. Para ello se realizó investigación etnográfica, visitas exploratorias y entrevistas semiestructuradas a actores clave. En total fueron documentados los usos de 96 especies de plantas, se generó un recetario con las plantas medicinales y se implementó una farmacia viviente con dichas especies dentro de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital. Se concluye que la implementación de la farmacia y el listado de plantas útiles registradas es una contribución al conocimiento de la flora de esta región del estado de Hidalgo y que es necesario divulgar su importancia a través del recetario y visitas a la farmacia viviente.

Palabras clave: *costumbres, educación, medicina tradicional, planta medicinal, tradiciones.*

[*] Doctora en Ciencias en Biodiversidad y Conservación. Directora de Programas Educativos en la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4245-6981

[**] Maestra en Educación. Docente del Cuerpo Académico Tendencias Turísticas para el Desarrollo Sostenible Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5878-3496

[***] Maestra en Dirección y Consultoría Turística. Docente de Tiempo Completo en Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3119-0260

Abstract

Based on projects carried out in higher education institutions, the importance of plants for rural communities, as well as the ways of handling, uses and preservation processes, has been studied in recent years. Living pharmacies constitute a way of handling plants, since they are urban or rural areas where different species of plants are grown to be used mainly as medicine, and where their care and preservation are pursued. In this sense, this work is aimed at documenting the implementation of the living pharmacy at Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, through knowledge about medicinal plants that exist in the region. To that end, ethnographic research and exploratory visits were done, and semi-structured interviews to key actors were conducted. In total, the uses of 96 species of plants were documented; a handbook of medicinal plants was created; and a living pharmacy containing those plants was implemented at Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital. It is concluded that the implementation of the living pharmacy and the list of registered useful plants contribute to knowing the flora of this region in Hidalgo, and that it is necessary to spread its importance through promoting the handbook and visits to the living pharmacy.

Keywords: *customs, traditions, education, traditional medicine, medicinal plants.*

Introducción

El estudio de las especies de flora ha evolucionado, además de incluir su conocimiento y manipulación, actualmente integra la conservación del patrimonio cultural, principalmente del conocimiento tradicional, ya se tiene un mayor interés por la naturaleza y se trata de rescatar todas aquellas técnicas tradicionales y bases socio-ecológicas que han sido sostenibles a lo largo de la historia, así como analizar la influencia humana en la distribución y abundancia de las plantas, considerando que una sociedad que pudo conservar sus recursos en alguna época de su historia no necesariamente lo puede hacer en otra (Pardo de Santayana y Gómez, 2003; Lira *et al.,* 2016). En este sentido, el conocimiento tradicional de las comunidades se reconoce como los saberes empíricos, anecdóticos o folclóricos, sin darles en ocasiones la validez del conocimiento científico (Pérez y Argueta, 2011). Sin embargo, se ha comprobado que los conocimientos tradicionales han sido producto de procesos acumulativos y dinámicos de experiencias prácticas y adaptaciones de cambio (Berkes *et al.,* 2000; Reyes *et al.,* 2009; Reyes, 2010), por lo que son necesarios en la gestión ambiental, cultural y ofrecen múltiples beneficios (Pardo de Santayana y Gómez, 2003).

A pesar de que existe una evidente preocupación de los conocimientos tradicionales sobre los usos y la relación con las plantas, la interacción planta-ser humano se encuentra amenazada, pues además de la falta de reconocimiento de la importancia del conocimiento tradicional, está el problema de

la transmisión y pérdida de este conocimiento, ya que hay evidencia de diferencias en niveles de conocimiento entre generaciones (Reyes, 2009; Reyes *et al.,* 2010). En este contexto, en los últimos años diversos investigadores han estudiado la importancia de las plantas para las comunidades rurales e indígenas, sus formas de manejo, sus diversos usos y las mejores formas de conservación, lo que ha implicado un gran reto (Lira *et al.,* 2016). El desafío es mayor cuando se habla del uso de plantas y su conservación *ex situ*.

Cabe destacar que las instituciones educativas, principalmente de educación superior, han fomentado ampliamente los proyectos enfocados a la generación de conocimiento a través de huertos escolares, por ejemplo (Armienta *et al*., 2019; Rodríguez-Haros e*t al*., 2013), como parte de las estrategias educativas que permitan al estudiante una formación integral, pero además que permitan fomentar la conservación de la biodiversidad de los espacios en donde se encuentran ubicadas. Existen diversas formas de conservación *ex situ*, entre las que destacan los Jardines Botánicos, Jardines Etnobotánicos, y en los últimos años las Farmacias Vivientes. Estas últimas, son jardineras demostrativas en donde se cultivan plantas medicinales. En ocasiones, algunas de las plantas que forman parte de las farmacias tienen doble o triple propósito; es decir, que además de tener propiedades curativas también funcionan como plantas de ornato o alimenticias (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], 2016)

El proyecto de las farmacias vivientes surge como un programa de la Secretaría de Desarrollo Rural (SEDER, 2015), para después formar parte de la Comisión Nacional Forestal, con el cual se busca "desarrollar proyectos productivos con especies medicinales para lograr la construcción de un entorno más seguro y sostenible desde la comunidad, a través del rescate, producción, uso y comercio con potencial terapéutico" (Comisión Nacional Forestal [CONAFOR], 2010). En 2016, la CONAFOR registró 19 farmacias vivientes en todo México distribuidas en 14 estados del país (Jalisco, Chiapas, Michoacán, Chihuahua, Durango, Colima, Veracruz, Aguascalientes, Querétaro, Tabasco, Baja California, Puebla, Estado de México y Zacatecas), que de manera general, ofrecen los siguientes servicios ambientales: proporcionan alimento y medicina, valoración de la salud ambiental y humana, generan empleo, capturan contaminación y partículas suspendidas, producen oxígeno, fertilizan el suelo y regula el clima, frenan la erosión del suelo, constituyen sitio de refugio y alimento para diversas formas de vida. Además de lo anterior, generan efectos positivos en la salud, física, mental y emocional de las personas, además de que se observa una transformación positiva del paisaje, generando beneficios a corto, mediano y largo plazo (SEMARNAT, 2016).

En el estado de Hidalgo, se tiene conocimiento de la existencia de un gran número de plantas que son utilizadas con fines medicinales en las comunidades rurales e indígenas (Villavicencio *et al.*, 1998; Villavicencio *et al.*, 2015). Específicamente, en la región del Valle del Mezquital se tiene evidencia de especies utilizadas en los diferentes municipios que conforman dicha región y que forman parte de la cultura otomí (ñhä ñhü) (Villavicencio *et al.*, 1998; Sánchez *et al.,* 2008; Villanueva *et al.*, 2020). Esta región se caracteriza por el amplio conocimiento tradicional de sus habitantes en el uso de las plantas, pues la medicina tradicional es más viable debido a las condiciones geográficas, sociales, económicas y culturales (Sánchez *et al.,* 2008).

Teniendo como antecedente lo anterior, los docentes y estudiantes del nivel técnico superior universitario en turismo, área desarrollo de productos alternativos, de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital (UTVM), se dieron a la tarea de conservar parte del conocimiento sobre las plantas medicinales que existen en la región y establecieron una Farmacia Viviente en la institución educativa. Por tanto, el objetivo de este trabajo es documentar la implementación de la farmacia viviente en la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, a través del conocimiento que existe de las plantas medicinales en el Valle del Mezquital, en el estado de Hidalgo.

Metodología

Área de estudio

El Valle del Mezquital, es una la región geográfica y cultural de mayor extensión en el estado de Hidalgo con sus 7,018 kilómetros cuadrados enmarcados por las cumbres de la Sierra Gorda y la Sierra Baja al norte y el Valle de México al sur, integrado por 27 municipios hermanados por una historia y una serie de elementos culturales en común que cada uno de esos pueblos ha interpretado de acuerdo con la propia visión de su identidad cultural presente en sus municipios. Es un lugar contrastante tanto en su naturaleza como en su cultura, Ixmiquilpan se ubica en el corazón del Valle del Mezquital, es una ciudad que a lo largo de su historia ha sido centro de la cultura otomí-hñähñu (Ortiz, 2014).

Una de las instituciones de educación superior más importante de la región es la UTVM, ubicada en Ixmiquilpan. La universidad está comprometida con la formación de seres humanos con sentido de identidad y valores, a través del desarrollo de competencias basado en la investigación y la vinculación con las comunidades. Considerando que el 80% de la matrícula proviene de comunidades rurales, la investigación aplicada e innovación científica, así como tecnológica, que se realiza busca tener aportaciones concretas que contribuyan al mejoramiento y mayor eficiencia de la producción de bienes o servicios. Bajo este contexto los proyectos que se realizan en los diferentes

programas educativos de la universidad promueven la participación comunitaria, con un enfoque sustentable, para el aprovechamiento de los recursos naturales, así como culturales de la región, tal es el caso de la Farmacia Viviente, presentado en este trabajo.

Tipo de investigación

El presente estudio es de corte cualitativo, se buscó comprender de manera detallada el conocimiento que tiene la población del Valle del Mezquital sobre las plantas, es transversal, ya que se llevó a cabo en un periodo de tiempo determinado y de alcance descriptivo, pues se recopiló información sobre las plantas medicinales en el lugar de estudio, así como los usos de estas (Hernández *et al.*, 2014).

Colecta y análisis de datos

Por la riqueza cultural y natural, el estudio se llevó a cabo en 10 municipios pertenecientes a la región del Valle del Mezquital: Actopan, Chapantongo, Franciso I. Madero, Ixmiquilpan, Mixquiahuala de Juárez, Tasquillo, Tecozautla, Tetepango, Tezontepec de Aldama y Tlaxcoapan. Además, se incluyó al municipio de Zimapán por su cercanía a la región. En estos municipios, el equipo de trabajo conformado por docentes y estudiantes de la UTVM, llegó a las cabeceras municipales, solicitó autorización para la realización del trabajo de campo en las Direcciones de Turismo y Cultura, y se preguntó sobre algunos actores clave que pudieran responder a la entrevista. Los datos etnobotánicos fueron recolectados a través de entrevistas semiestructuradas a actores clave (Bernard, 2006). En total se realizaron 33 entrevistas a personas de la tercera edad, el 100% mujeres, entre septiembre y noviembre de 2017. Se cuestionó sobre los nombres comunes y formas de uso medicinal de las plantas principalmente. A partir de la información recabada se generó la base de datos en el programa de Excel, estos fueron analizados de manera conjunta para todos los municipios, pues lo que se buscó fue determinar el conocimiento de las plantas medicinales, no hacer una comparación entre el conocimiento que se tiene en los diferentes municipios. De acuerdo con los datos obtenidos se generó el listado de plantas medicinales.

Para implementar la farmacia viviente, se realizó la recolección de ejemplares con cada una de las personas entrevistadas, de acuerdo con lo que poseían en sus jardines, huertos familiares y parcelas de cultivo. Las especies fueron recolectadas en esquejes y se transportaron a la UTVM para ser trasplantadas. Dentro de la universidad se habilitó el espacio (48 m^2) en donde se estableció la farmacia viviente. Con respecto a las especies, los nombres comunes de las plantas, proporcionados por los actores entrevistados, fueron cotejados con listados de plantas ya existentes (Villavicencio *et al.*, 1998; Villavicencio *et al.*, 2015) y con la base de datos de Tropicos del Missouri Botanical

Garden. Esto permitió la elaboración de un recetario con base en lo siguiente: a) recolección, b) documentación, c) prensado y desecación, d) descontaminación y conservación, e) montaje. El recetario incluyó el ejemplar seco de cada especie, su nombre científico, nombre común, usos medicinales y formas de su uso desde el punto de vista de los actores entrevistados. Las plantas fueron ordenadas alfabéticamente por familia.

Resultados

Con base en la información etnobotánica recabada, así como los esquejes donados por las personas entrevistadas, se llevó a cabo la implementación de la farmacia viviente dentro de la Universidad (Figura 1).

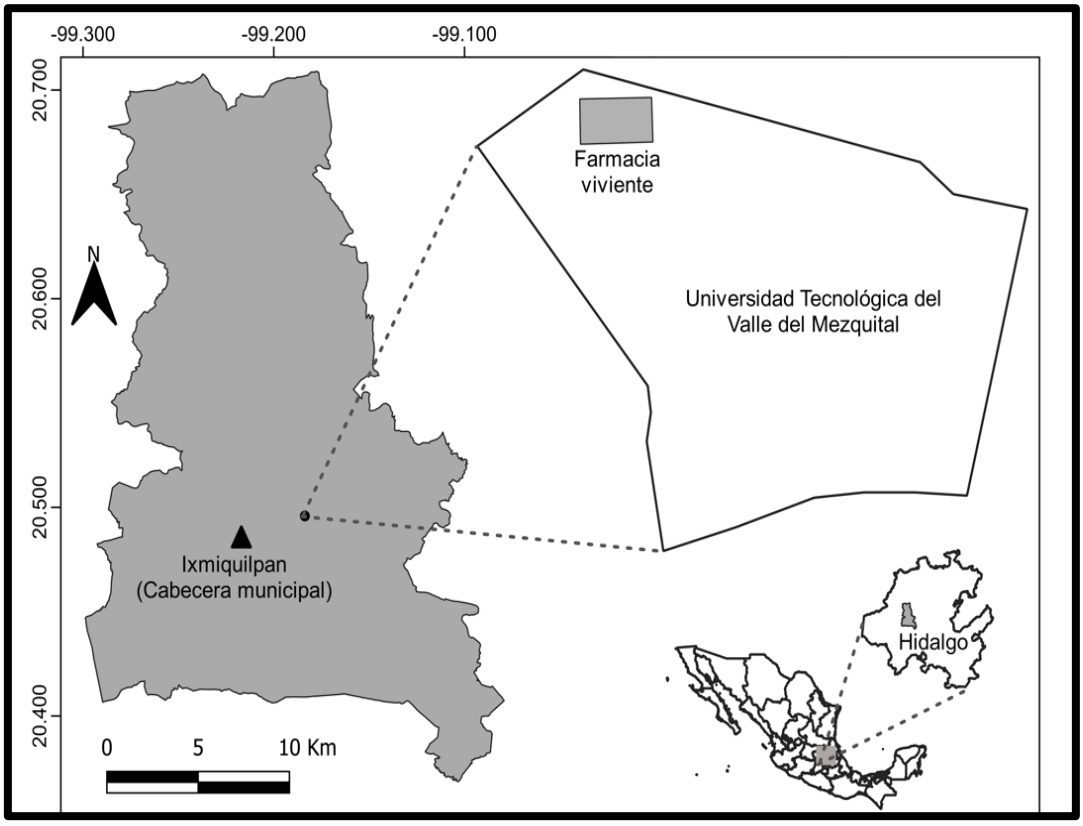


Figura 1. Localización de la Farmacia Viviente dentro de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital. Fuente: Elaboración propia (2022).

De acuerdo con Mendoza y Roque (2002), una farmacia viviente debe estar conformada por áreas. Ellos consideran un total de cuatro áreas para un buen funcionamiento, las cuales son: el área didáctica, donde se informe sobre el uso de las plantas y la variedad de las especies; el área de conservación, donde se tengan plantas para reproducción; el área de producción intensiva para abastecer a la comunidad y un área de investigación sobre las especies que puede ser opcional. Para

la implementación de la farmacia viviente en la UTVM se siguió esta estructura, estableciendo un total de 8 bancales con 12 plantas medicinales cada uno, esto de acuerdo con las familias, características de las plantas y procesos de adaptación, siendo un total de 96 plantas. Esto se complementó con placas informativas, en las cuales se consideraron elementos básicos sobre cada especie, como el nombre común, nombre científico, propiedades curativas, además de los logos de la universidad.

Cabe destacar que los ocho bancales fueron previamente acondicionados con tierra fertilizada de manera natural y cubierta de malla sombra para una mejor conservación de las plantas. Las plantas fueron distribuidas en los bancales a los que se les colocaron nombres de las plantas más representativas de los mismos, quedando de la siguiente manera: bancal 1.- albahaca, bancal 2.- venenillo, bancal 3.- manzanilla, bancal 4.- muicle, bancal 5.- lavanda, bancal 6.- romero, bancal 7.- ajenjo, bancal 8.- fresa. Adicionalmente, se acondicionó la infraestructura complementaria para el riego de las plantas y el mantenimiento general de la farmacia, como son los contenedores de agua y mangueras para riego, además del área para la producción del fertilizante natural: bocashi. La palabra bocashi es del idioma japonés y para el caso de la elaboración de los abonos orgánicos fermentados, significa cocer al vapor los materiales del abono, aprovechando el calor que se genera con la fermentación aeróbica de los mismos (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2011).

La farmacia viviente de la universidad lleva el nombre de "Rä Xuxu" (Figura 2), que tiene por significado "La Abuela", escrito con la lengua materna del Valle del Mezquital (Ñhañhu). Esto se derivó de que, como se mencionó en los métodos, las personas que proporcionaron la información fueron mujeres de edad avanzada. El diseño y nombre de la farmacia también fueron pensados para darle identidad al proyecto.

Figura 2. Logotipo usado para la Farmacia Viviente. Fuente: Elaboración propia (2022)

Como parte de los resultados, también se buscó documentar de manera formal los usos de las plantas que forman parte de la farmacia y de los usos y costumbres de los habitantes de los municipios de estudio de la región del Valle del Mezquital y el municipio de Zimapán, por lo que se realizó el listado de las 96 especies de plantas útiles. Con la información recabada, se determinó que corresponden a un total de 47 familias botánicas. Para este estudio, las familias con un mayor número de especies utilizadas con fines medicinales fueron Asteraceae (15%) y Lamiaceae (11%). Estas familias también han sido encontradas como las más utilizadas en otras regiones del Estado de Hidalgo (Villavicencio *et al.*, 2015).

En total se identificaron seis categorías de usos medicinales: para enfermedades del sistema neuronal, circulatorio, digestivo, respiratorio, urinario, y visual, cabe destacar que algunas de estas especies también son utilizadas para fines alimenticios, maderables, ornamentales y culturales (uso en rituales espirituales y religiosos). Sin embargo, lo que se busca destacar en esta investigación son los usos medicinales específicos de las plantas. Lo anterior indica la importancia de la flora para las comunidades de los diferentes municipios y el conocimiento tradicional que poseen asociado a su uso y manejo, el cual necesita ser conservado (Figura 3).

Figura 3. Instalaciones de la Farmacia Viviente de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital. Fuente: Elaboración propia (2022).

Toda la información recabada de las plantas, así como la habilitación de la farmacia, permitió la conformación de un banco de semillas, con esto se pretende tener una reserva de las plantas sembradas en los bancales, considerando que cada planta tiene su ciclo de vida y algunas de ellas pueden morir en temporadas frías o de mucho calor dependiendo sus características de adaptación.

Discusión

El estudio sobre el conocimiento tradicional ha crecido en los últimos años debido a que se ha reconocido su importancia en la conservación de la biodiversidad, pero también en su identificación y clasificación, en el entendimiento de los procesos ecológicos y en la relación que existe de estos con la gente (Berkes *et al.,* 2000, Reyes, 2009). Para la obtención de este conocimiento, el trabajo de las universidades ha sido indispensable, pues a través de la investigación que se realiza como parte de las actividades académicas de las mismas, mucho de este conocimiento se puede dar a conocer. En este sentido, diversas instituciones de educación superior han apostado a realizar trabajos de investigación que ha promovido no sólo el aprendizaje de las áreas del conocimiento básicas y enfocadas a las ciencias, sino también estudios y prácticas culturales encaminadas a la difusión de otros elementos en donde sea posible a vincular los conocimientos escolarizados y tradicionales, de tal forma que se fomenten entre los estudiantes habilidades, valores y conductas que generen una mejor comprensión del entorno, y que ambos conocimientos se puedan complementar (Reyes *et al.*, 2010)

Se ha demostrado entonces que los huertos ecológicos u otros medios de conservación de las especies con finalidades educativas tienen un gran potencial, bajo esta perspectiva, pues constituyen un recurso valioso para realizar trabajo práctico, generar aprendizajes significativos, promover un desarrollo integral, facilitar aproximaciones metodológicas, y coadyuvar al trabajo colaborativo (Eugenio y Aragón, 2016). Esto, solo si se habla de la repercusión académica, sin embargo diversos autores (Rodríguez-Haros e*t al.*, 2013; Eugenio y Aragón, 2016; Armienta *et al.*, 2019), también refieren que existen otro tipo de ventajas para el estudiantado, como son la salud mental, emocional y espiritual, mejoramiento de la autoestima, revalorización de los saberes, intercambio generacional, aportan al valor estético de los lugares en donde se ubican y vuelven a los estudiantes más conscientes con respecto a lo que consumen, y finalmente se logra una educación ambiental. Todos esto es necesario para cumplir con perfil de egreso de un estudiante de educación superior y garantizar un desenvolvimiento exitoso en su vida profesional.

Los elementos antes mencionados, fueron vistos en la implementación de la farmacia viviente de la UTVM, pues el proyecto permitió a docentes y estudiantes de la institución recuperar, en primera instancia, parte del conocimiento ancestral que se tiene sobre las especies medicinales en el Valle del Mezquital, pues este espacio ya se considera como un área de conservación, de botánica y de herbolaria. "Rä Xuxu" no solo es una recopilación de plantas medicinales y sus propiedades, también es de los recuerdos y memorias que se han transmitido de generación en generación. Adicionalmente, los estudiantes pudieron consolidar equipos de trabajo que funcionaron como comunidades de aprendizaje, ya que los encargados de la implementación realizaron en su momento recorridos y talleres en la farmacia, para compartir sus conocimientos con otros estudiantes de la misma institución y de otras instituciones, principalmente de educación media superior. Lo que se buscó con ello fue capacitar a las siguientes generaciones para dar seguimiento al proyecto y mantenerlo.

Para este tipo de proyectos, como ya se ha mencionado en otras investigaciones (Rodríguez-Haros e*t al.*, 2013; Armienta *et al.*, 2019), la cooperación, coordinación y operación de los docentes es indiscutible, pues de ellos depende construir relaciones positivas entre los estudiantes y formas de colaboración. Su compromiso con estos proyectos, al requerir más tiempo de trabajo, refleja su interés por construir una educación integral, participativa y contextualizada que pueda complementar el currículo escolar. Cabe destacar que, estos proyectos tienen una perspectiva multidisciplinaria (Eugenio y Aragón, 2016), pues si bien la farmacia fue un proyecto del nivel técnico superior universitario como se mencionó con anterioridad, se considera que esta también podría proveer a otros programas educativos de la UTVM, tanto en T.S.U. cómo licenciatura, entre ellos: gastronomía, administración, procesos bioalimentarios o hasta mecatrónica y energías renovables (por ejemplo en la automatización y control de la temperatura), pues fue creada bajo un contexto de aprendizaje activo y cooperativo en cualquier nivel de estudios de la universidad.

De manera particular, para el área de turismo, este espacio representa una oportunidad para promover talleres de herbolaria y educación ambiental dentro de la universidad. Pardo de Santayana y Gómez (2003) refieren que los usos y costumbres locales sobre el uso de las plantas y otros recursos naturales pueden servir para el desarrollo turístico. Específicamente en el caso de las especies de plantas es posible encontrar ejemplos como el Jardín Botánico Medicinal "De la Cruz Badiano", de la Facultad de Estudios Superiores (FES) Zaragoza, UNAM, el Jardín Etnobotánico del INAH-Morelos, Cuernavaca o el Jardín Botánico Maximino Martínez de la Universidad Autónoma Chapingo (Guevara, 2018). Algunos ejemplos de destinos en donde se ha aprovechado la medicina tradicional como parte importante de la oferta turística es Herbolaria Beto Ramón (2021) en el

estado de San Luis Potosí, en donde ya se tiene establecida una Ruta denominada "Sabiduría de Curanderos", como uno de los atractivos principales. En este espacio los visitantes pueden observar el proceso de encapsulado de las plantas, conocer más de 300 plantas medicinales, entre otros servicios complementarios.

Conclusión

El establecimiento de la Farmacia Viviente en la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital buscó conservar el conocimiento sobre los usos medicinales de 97 especies de plantas de la región, dentro de seis categorías diferentes. El número de plantas registradas, así como la cantidad de usos para cada una de ellas, permitió apreciar la gran diversidad biológica que existe en la región, pero también refleja la necesidad de seguir trabajando en colaboración con las comunidades locales para difundir a través de la academia el conocimiento que poseen. Se destaca que, para el logro de los resultados, el papel de las mujeres de la tercera edad fue indispensable, pues fueron ellas quienes compartieron con los jóvenes estudiantes estos saberes, lo que representó una oportunidad de colaboración entre generaciones y experiencias para lograr un aprendizaje significativo con las generaciones actuales.

Con respecto a lo académico, el proyecto fue una herramienta que buscó generar un vínculo entre las asignaturas de la carrera de turismo en el área de desarrollo de proyectos alternativos con las comunidades y sus saberes. Este tipo de iniciativas pueden tener un impacto en la región, y pueden surgir oportunidades no solo para adquirir conocimientos, sino también valores, actitudes, compromisos y capacidades necesarios para proteger y mejorar el medio ambiente. Esto es crucial como parte de la formación integral de profesionistas y ciudadanos; no obstante, es esencial también para conservar el conocimiento tradicional, en este caso de las plantas. Y, como ya se mencionó en párrafos anteriores puede tener repercusión en otras áreas del conocimiento.

En este sentido, a partir de los resultados de la farmacia, se considera que se pueden realizar otras acciones a futuro, entre las que destacan:

- Aumentar el número de especies de plantas medicinales, a través de un nuevo trabajo de campo.
- Complementar la farmacia con un huerto escolar que incluya especies comestibles, esto, en colaboración con el programa educativo de gastronomía.
- Participar en encuentros y/o eventos relacionados con el tema para dar a conocer los resultados y logros del proyecto.

- Pertenecer a redes académicas referentes al tema para compartir experiencias entre instituciones educativas.
- Difundir los resultados obtenidos, a través de otros medios que sean publicables.
- Continuar con las capacitaciones a estudiantes y docentes para lograr un mayor involucramiento con la farmacia y entre todos mantener en condiciones óptimas el espacio.
- Promoción de la farmacia viviente con otras instituciones de educación medio superior y superior para realizar visitas, recorridos y talleres en sus instalaciones.
- Generar material didáctico relacionado con el tema, para promover educación ambiental.

Estas acciones permitirán fortalecer el trabajo realizado en la farmacia dentro de la universidad; sin embargo, se considera que además de lo anterior, una posible perspectiva a futuro será replicar este proyecto dentro de las comunidades locales, para que este conocimiento se pueda dar a conocer no solo desde la visión académica sino también desde la visión de aquellos de los que, el uso de las plantas forma parte de su vida cotidiana.

Agradecimientos

Las autoras agradecen el apoyo y disposición de las personas entrevistadas en los municipios de estudio, para proporcionar la información sobre los usos medicinales de las plantas y la donación de tallos para la implementación de la farmacia, de los estudiantes del Técnico Superior Universitario en Turismo Área Desarrollo de Productos Alternativos Generación Septiembre 2016 – Abril 2018, por todo el trabajo realizado para lograr la implementación de la farmacia y de la Dirección del Programa Educativo de Turismo de la UTVM, por el apoyo brindado para las gestiones. Finalmente agradecemos a la Dra. María Teresa Pulido Silva, por sus valiosos comentarios al escrito.

Referencias bibliográficas

Armienta, M.D., Keck, B., Ferguson, B.G., & Saldívar, M.A. (2019). Huertos escolares como espacios para el cultivo de relaciones. *Innovación educativa, 19*(80), 161-178. https://n9.cl/xqn4j

Berkes, F., Colding, J., & Folke, C. (2000). Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications, 10*(5), 1251-1262. https://doi.org/10.2307/26412 80

Bernard, R. H. (2006). *Research Methods in Anthropology: Qualitative and Social Mechanisms for Building Quantitative Approaches*. Ediciones Altamira Press.

Comisión Nacional Forestal [CONAFOR]. (2010). Plantas medicinales de la Farmacia Viviente del CEFOFOR: usos terapéuticos tradicionales y dosificación. CONAFOR. https://n9.cl/j8t5o

Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas [CGUTyP]. (2020). https://n9.cl/xy7vt

Eugenio, M., & Aragón, L. (2018). Experiencias educativas en relación a la agroecología en la educación superior española contemporánea: Presentación de la red de universidades cultivadas. *Agroecología*, *11*(1), 31–39. https://revistas.um.es/agro ecologia/article/view/329561

Guevara, A.D. (2018). Propuesta de establecimiento de una Farmacia Viviente de plantas silvestres en Puerto de Palmas, Victoria, Guanajuato [Tesis de Licenciatura]. México: Universidad Autónoma Chapingo.

Herbolaria Beto Ramón. (2021). *Turismo*. http://www.herbolariabetoramon.com.mx/index.php

Hernández, S.R., Fernández, C.C. & Baptista, L.M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Ediciones Mc Graw Hill Education.

Lira, R., Casas, A., & Blancas, J. (2016). *Ethnobotany of Mexico.* Ediciones Springer.

López, B.J. (2008). Las Universidades Tecnológicas Mexicanas. Un modelo eficaz, una inversión pública exitosa, un sistema a fortalecer. *Educere,* 12 (42), 644. https://n9.cl/ueoo0

Mendoza, C. G. & Roque, L. P. (2002). *Farmacia Viviente concepto, reflexiones y aplicaciones*. Ediciones Universidad Autónoma Chapingo.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO] (2011). Elaboración y uso del bocashi.[FAO]. https://www.fao.org/3/at788s/at788s.pdf

Ortiz, D. (2014). *El Valle del Mezquital, una síntesis cultural*. Disponible en https://n9.cl/srpu

Pardo de Santayana, M. & Gómez, P.E. (2003). Etnobotánica: aprovechamiento tradicional de plantas y patrimonio cultural. *Anales del Jardín Botánico de Madrid, 60*(1),171-182. https://www.redalyc.org/pdf/556/55660112.pdf

Pérez, R. M. L. & Argueta, A. (2011). Saberes indígenas y diálogo de saberes. *Cultura y representaciones sociales 5*(10), 31-56. https://n9.cl/jjwpq

Reyes, G.V. (2009). Conocimiento ecológico tradicional para la conservación: dinámicas y conflictos. *Papeles, 107*, 39-55. https://n9.cl/91mk7

Reyes, G.V., Kightley, E., Ruíz-Mallen, I., Fuentes-Pelaéz, N., Demps, K., Huanca, T., & Martínez-Rodriguez, M. R. (2010). Schooling and Local Ecological Knowledge: Do They Complement or Substitute Each Other? *International Journal of Educational Development, 30*, 305–313. https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2009.11.007

Rodríguez-Haros, B., Tello-García, E., & Aguilar-Californias, S. (2013). Huerto escolar: estrategia educativa para la vida. *Ra Ximhai*, *9*(1), 25-32. https://www.redalyc.org/pdf/461/46127074004.pdf

Sánchez, G.A., Granados, S. D., & Simón, N.R. (2008). Uso medicinal de las plantas por los otomíes del municipio de Nicolás Flores, Hidalgo, México. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, *14*(3), 271-279. https://n9.cl/e7y2v

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]. (2016). Farmacias Vivientes. SEMARNAT. https://n9.cl/yx3jr

Villavicencio, N.M.A., Pérez, E.B.E., & Ramírez, A. A. (1998). *Lista Florística del estado de Hidalgo.* Recopilación bibliográfica. Ediciones Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Villavicencio, N. M.A. ; Pérez, E.B.E., & López, G. B. N. (2015). Plantas útiles de tres municipios (Metztitlán, Atotonilco el Grande y Huasca de Ocampo) de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo, México. *Estudios en Biodiversidad*. https://n9.cl/68ukf

Villanueva, S.I., Arreguín, S.M.L., & Quiroz, G.D.L. (2020). Plantas medicinales que se comercializan en el mercado 8 de julio y uno tradicional, ambos localizados en el centro de Actopan, Hidalgo, México. *Polibotánica*, 50, 209-243. https://doi.org/10.18387/polibotanica. 50.14

El huerto demostrativo de la UPN 151 Toluca: experiencias de pandemia y pos-pandemia en la formación docente

Implementation UPN 151 Toluca demonstration garden: teacher training experiences during and after the pandemic

Saúl Alejandro García [*]
Delfino Israel Peralta Herrera[**]

Resumen

El objetivo de este trabajo es la descripción del proceso de construcción del huerto escolar demostrativo, sus fundamentos teóricos y metodológicos (pedagógicos), así como sus implicaciones para el estudiantado y el profesorado en servicio durante la pandemia y la pos-pandemia. Este estudio se apoya del método auto etnográfico a través de narrativas de los actores y algunos procesos difundidos en las redes sociales. Entre los resultados, se describe que a partir del interés de los directivos y de algunos profesores investigadores por trabajar temas de educación ambiental a través de la puesta en marcha de un huerto escolar demostrativo. Actualmente, su propósito es enamorar, interesar y despertar la sensibilidad de jóvenes estudiantes en formación sobre temas ambientales. En el ejercicio profesional, se contempla que los jóvenes docentes egresados de la UPN 151, Toluca trabajen aspectos ambientales contemplados en el plan de estudios 2017, 2022 y algunas metas de la agenda 2030. Por esta y otras razones, el huerto demostrativo ha permitido desarrollar estrategias pedagógicas encaminadas a fomentar una educación ambiental sustentable con perspectivas críticas e interculturales.

Palabras clave: *COVID 19, educación ambiental, formación docente, huerto escolar, pedagogía.*

[*] Doctor en Ciencias Sociales. Profesor investigador adscrito al posgrado e investigación de la Universidad Rosario Castellanos; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5707-3601

[**] Doctor en Educación. Docente en Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 151 Toluca; México. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8839-0896

Abstract

This work is aimed at describing the building process of a demonstration school garden, its theoretical and methodological (educational) basis, as well as its effects on students and active teachers during and after the pandemic. This study is based on the self-ethnographic method, through actors' narratives and some processes spread on social media. Among the results, it is described that, due to the interest shown by the directors and some researcher/teachers to work on environmental education subjects, the demonstration school garden was implemented. Currently, the garden's purpose is to make young students in stage of training be sensitive, enthusiastic about, and interested in environmental topics. Young teachers graduated from UPN 151 are foreseen to work on environmental aspects included in the 2017 and 2022 curricula, and on some of the 2030 agenda goals, in their professional practice. Therefore, the demonstration garden has helped in the development of educational strategies aimed at promoting sustainable environmental education with intercultural and critical perspectives.
Keywords: *COVID-19, environmental education, teacher training, school garden, pedagogy.*

Introducción

La educación ambiental desde sus orígenes (Zabala G., García, 2008; Novo, 2009; Cabrera, 2014) tiene como propósito establecer mecanismos y estrategias desde las disciplinas científicas para ayudar la conservación y preservación de los recursos naturales para las generaciones futuras. Desde su surgimiento en la década de los setenta hasta los encuentros del 2024 y de la agenda 2030, la educación ambiental ha tenido un peso fundamental en las instituciones educativas debido a las políticas internacionales de la ONU y de los acuerdos internacionales que México ha firmado con otras naciones. Además de la emergencia climática y sus consecuencias como los cambios de temperatura, falta de agua, desertificación, escasez de recursos, contaminación ambiental, entre otros, que ponen en riesgo al planeta y la vida. En este sentido, los sistemas educativos y la escuela son unos de los mejores medios por el cual se establecen las acciones generadas por las agendas internacionales en torno a los temas ambientales. Es así como la pretensión es que los ciudadanos conozcan los problemas ambientales y acciones para enfrentarlas (Novo, 2009).

En el último informe final del proyecto del decenio de la educación ambiental Formando el futuro que queremos se estableció de manera general que "la educación para el desarrollo sostenible permite; un interés de las escuelas por estos temas, las escuelas como liderazgo político, las alianzas con otros sectores sociales, se propician pedagogías interactivas entre otros rasgos" (UNESCO, 2016, p. 4,8). De esta manera, la educación ambiental en el ámbito escolar ha trabajado temas relacionados con el cuidado de los recursos naturales y el tema de separación de residuos que se genera en los

espacios educativos, instituciones públicas y privadas. Pero en los últimos años, se incorporan temas de estrategias de preservación, conservación, restauración y mantención de espacios "verdes", aunque también se incorporan otras actividades como la agroecológicas, ecotecnias, comercio verde y justo. Esto es en todos los niveles educativos, aunque en el superior se promueve la investigación científica en el diseño de proyectos e impactos ambientales (tierra, agua y aire), además de propuestas metodológicas para mejorar la participación social a través de la educación ambiental (Armienta *et al.,* 2019).

En efecto, la educación ambiental empieza a considerar otras dimensiones como parte de una integralidad ambiental sustentable como los derechos humanos, paz, género, salud, sida, pobreza, gobernanza, energía, agricultura, biodiversidad, desarrollo rural, ciudades, prevención y mitigación de desastres, responsabilidad social, economía verdes y justas (Novo, 2009). La idea es que la educación ambiental para la sustentabilidad promueve una ética ambiental y con ello establecer una base de conciencia y sensibilidad hacía la naturaleza que conlleve a un mejor manejo de los recursos y conservación de la diversidad ambiental y cultural de la humanidad. La educación ambiental en México ha sido incorporada en los sistemas escolares de diversas formas; desde las asignaturas relacionadas con las ciencias naturales, biología, geografía y ecología, hasta la incorporación de actividades ambientales como las campañas de reforestación o conmemoraciones como el día mundial del medio ambiente. Vale la pena comentar que uno de los temas más relevantes de los últimos años ha sido el tema de cambio climático que se viene comentando desde los objetivos de desarrollo del milenio (ONU, 2000), hasta la agenda 2030 (ONU, 2018).

Una de las estrategias de la educación ambiental para la sustentabilidad han sido los huertos como una herramienta pedagógica. El huerto escolar abre nuevas posibilidades en torno a la conservación, preservación y el uso adecuado de los recursos naturales, además de revalorizar prácticas tradicionales del cuidado de la naturaleza, lo cual implica otras formas epistémicas, filosóficas y antropológicas de concebir el medio ambiente. Es así como los huertos escolares en México, permiten ser espacios importantes de aprendizajes sobre temas ambientales, pero al incluir la participación de la comunidad escolar y en algunos casos de personas de las comunidades diversas, se abre un espacio de diálogo y saberes que permite establecer otras dinámicas y maneras de concebir a la naturaleza.

Los huertos escolares en México tienen su antecedente desde 1922 y su regulación hasta 1942, pero perdió fuerza en 1942 con la nueva ley agraria, sin embargo, se mantuvo en el capítulo IV de la ley de la Reforma Agraria (Armienta *et al.,* 2019). Estos huertos escolares eran en realidad parcelas de tierra donde se sembraba maíz u otro producto como una forma de enseñanza a la niñez y juventud

de los contextos rurales. Las parcelas demostrativas se encontraban en los sistemas escolares de la básica, primaria y secundaria, pero como todo suele cambiar, las parcelas fueron usadas con otros fines. Hoy día son pocas las escuelas que aún conservan esta estrategia educativa.

El nacimiento del huerto escolar se establece con la reorientación curricular de las escuelas. La recomendación de organismos internacionales como la agencia de las Naciones Unidas que lidera los esfuerzos internacionales para poner fin al hambre (FAO, por sus siglas) viene a establecer la necesidad de poder implementar los huertos escolares como una forma de crear alimentos y ayudar a los sistemas de salud. De acuerdo con Velázquez Cigarroa y Ramírez (2016), "los huertos han venido desarrollándose como una estrategia pedagógica que contribuye al desarrollo de los escolares y al mismo tiempo fomenta temas ambientales y alimenticios. Al mismo tiempo fortalece un conocimiento asociado a la sana alimentación, el consumo, fomento a la economía local y aumenta la sensibilización al medio ambiente" (FAO, 2010, pp. 3,4).

El huerto se ha constituido como un espacio importante en algunas escuelas que ha permitido desarrollar muchos beneficios ambientales, pero también que beneficia al currículo escolar y al desarrollo de estrategias pedagógicas (Cabrera, 2014). Recordar, que desde los planes de estudio de educación básica 2011 los temas ambientales son importantes en el currículo de las escuelas básicas y el huerto viene a constituir una de las estrategias más utilizadas, tanto en espacios rurales como urbanos. Algunas escuelas comienzan a usar ecotecnias a falta de espacio cultivable, sembrando macetas, llantas y otras formas de establecer huertos urbanos. En el caso de las escuelas rurales, el Sistema de Desarrollo Integral de la Familia (DIF, por sus siglas) apoya a las escuelas que lo soliciten, paquetes tecnológicos que consisten en la instalación de micro túneles, semillas, hortalizas, y asesoría técnica como parte del apoyo.

Desde los acuerdos del milenio y posteriormente el de París, la agenda 2030 ha venido a constituir las políticas ambientales internacionales donde el huerto escolar se articula con diferentes objetivos como: 2.- hambre cero, 4.- educación de calidad, 5.- Igualdad de género, 12.- producción y consumos responsables 13.- acción por el clima, entre otros. Lo que finalmente se busca con los huertos escolares es trascender más allá del espacio escolar. Educar a la ciudadanía en temas de sustentabilidad a través del huerto es vital, porque la pretensión es lograr una acción colectiva que conlleve a la conciencia sobre los temas ambientales (Del Viso *et al.,* 2017), comentan acerca de la importancia que tienen los huertos en la construcción social y democrática para la creación de comunidad. Donde la participación de los ciudadanos genera un proceso dialógico en la consolidación de saberes asociados a las prácticas agrícolas, sean espacios urbanos o rurales. En este

sentido, podemos decir que la importancia de los huertos no solo radica en ser un espacio de producción de alimentos, sino un espacio de participación que fomenta la acción colectiva y a su vez, permite la reproducción cultural de los grupos culturales involucrados.

Es el caso de la Universidad Pedagógica Nacional 151 de Toluca (Estado de México), que desde el 2018 se ha establecido un huerto demostrativo, que tiene por objeto, ser un espacio de aprendizaje sobre temas ambientales y que, a su vez, inspire a los futuros docentes en replicar los saberes y de la importancia ambiental en la niñez y adolescentes con los cuales trabajaran cuando en sus espacios escolares. Pero también, el huerto ha sido punto de partida para trabajar otros aspectos de los temas ambientales como cambio climático, alimentación, economía solidaria entre otros. En el caso de la UPN 151 Toluca, el huerto permite la participación del estudiantado y el intercambio de saberes que se generan en las clases y en los quehaceres del huerto. Sin embargo, en los últimos años, el huerto ha tenido bajas y altas que se han dado a raíz de la pandemia. A pesar de ello, los responsables han tenido la necesidad de reinventarse para seguir con los propósitos del huerto de la UPN 151. Por lo tanto, el objetivo del escrito es describir las vicisitudes que ha tenido el huerto escolar en la Universidad Pedagógica Nacional 151, Toluca. La perspectiva teórica- metodológica en la que circunscribe el trabajo son de los nuevos paradigmas filosóficos de las ciencias humanas y sociales, centradas en las perspectivas descolonizadoras, miradas no eurocéntricas y de raíces latinoamericanas.

Metodología

El tipo de investigación que se aplicó en este trabajo es cualitativo a través de una etnografía decolonial, participativa y de investigación acción. Estos diseños, tienen un rasgo diferenciado de la etnografía clásica que dista en la forma de abordar a los sujetos-objetos de estudio a través de perspectivas eurocéntricas (teorías clásicas). Estas posturas, quedan hoy día como base para fundamentar perspectivas metodológicas y sobre todo en las técnicas para recolectar información (Marquéz *et al.,* 2021). Las etnografías en el contexto actual empujan la participación del investigador y un mayor involucramiento con las personas que contribuyen al trabajo de investigación. En un marco de respeto a la diversidad, las opiniones y la reflexión de los resultados obtenidos. Incluso, la combinación de otros métodos que enriquecen el proceso investigativo, "Un ejemplo de ello, es la investigación acción participativa, donde los actores son partícipes de actividades que permiten aprender de su propia experiencia, valores y fines compartidos" (Santiesteban, 2014, p. 61).

En otras palabras y aplicado al trabajo aquí presentado, la descripción del huerto no tan sólo es una descripción del espacio y su proceso de construcción. Es una reflexión colectiva de las diferentes expresiones del estudiantado derivado de los trabajos y propósitos del taller. Buscamos co-construir

un proceso educativo, práctico y valorativo hacia la naturaleza. Estas bases son sustentadas en la etnografía decolonial (Sandoval, 2016), que busca romper estigmas y modelos eurocéntricos positivistas, y trata de valorar una epistemología del sur (De Sousa, 2022; Val & Rosset, 2022). A continuación, describiremos los procesos de cómo los estudiantes y profesores han construido y formado el huerto a partir de los comentarios y experiencias que han tenido diferentes estudiantes que han participado en los talleres desde el 2018 a la actualidad.

Resultados

De acuerdo con la propuesta metodológica, dividimos en dos momentos la experiencia del huerto: una breve descripción y semblanza del huerto, y algunas narrativas de los estudiantes y profesores que dan cuenta del proceso.

La semblanza

La creación del huerto demostrativo nace en el 2018 bajo la iniciativa de las autoridades locales y con el apoyo de la profesora Ireri Origel, fundadora de la organización social "Sabe Tierra Huerto comunidad", que es un proyecto de educación alimentaria y agricultura urbana promovido en la ciudad de Toluca. Al trabajo, se une el profesor Delfino Israel Peralta Herrera, quien a través de su experiencia como ingeniero agrónomo ayuda para el desarrollo del huerto. La profesora Ireri deja la UPN 151 por cuestiones personales y se incorpora el profesor Saúl Alejandro en el 2019 a la fecha. La dinámica del huerto en el 2019 y justo antes de la pandemia era mantener el huerto y trabajar talleres de educación ambiental mediante acciones directas en el huerto. Justo en el arranque de los talleres, se vino la pandemia del COVID 19 y se nos pidió que desde la virtualidad se trabajara. Fue un reto que el profesor Israel y Saúl tuvieron que afrontar. Se solicitó hacer los talleres a través del *Google meet* y aprovechando la virtualidad se invitó a otros estudiantes de otras sedes regionales (Acambay, Jilotepec, Ixtlahuaca y Tejupilco) a que se unieran al taller. Fue así, como en 2019 "b", se realizaron los talleres se realizaron pláticas acerca de cómo abonar las plantas, temas relacionados con problemas del agua y sugerencias de manejo de residuos entre otros.

En el año 2020 seguíamos en pandemia y los talleres continuaron todo el año. Ya para este año y por la experiencia anterior, se decide cambiar la dinámica, al hacer los talleres con prácticas desde sus casas. Es decir, los profesores daban los talleres en línea y los estudiantes replicaban desde sus casas los ejercicios que consisten en hacer abonos orgánicos y plantar algunas hortalizas en sus casas. Durante el semestre "b" del 2021 y el semestre "a" del 2022, se empezaron hacer talleres "híbridos", esto fue, la realización de talleres en "vivo" de manera abierta al público, pero dirigido principalmente para profesores de educación básica y público en general. En estas sesiones, resultó

interesante la propuesta porque los responsables del taller ya no fuimos nosotros, sino que hubo rotaciones con biólogos y otros educadores ambientales del Centro de Educación Ambiental de Toluca y del parque ecológico bicentenario. Estos talleres tocaron otros temas relacionados con acciones de huerto y jardines polinizadores.

En los semestres 2022, regresamos a las actividades presenciales: se hicieron actividades con el Centro de Educación Ambiental y con el área de educación ambiental del parque bicentenario de Metepec, visitando y conociendo las actividades. Como parte de estas visitas, se logró establecer la creación de un jardín polinizador gracias al programa de jardines polinizadores del municipio de Toluca. De modo que el huerto demostrativo, ha retomado forma al tener una cama biointensiva para composta, tres camas biointensivas de 1 metro y medio por tres, donde se siembran hortalizas como lechugas, cebollas, jitomate, zanahorias. Algunos frutos como fresas y plantas aromáticas y medicinales.

La experiencia de los actores

Desde la etnografía para la paz (Sandoval, 2016) se habla de hacer investigación etnográfica desde un posicionamiento de los actores sociales, es decir, darle voz como parte de su experiencia y al mismo tiempo, hacer partícipes en el proceso de investigación junto con el investigador. En esta tesitura, otros autores como Marquéz *et al.* (2021), plantean que las experiencias de las personas a través de las narrativas constituyen otra forma de expresar los hallazgos investigativos. Y estas narrativas pueden ser construidas a partir de las opiniones compartidas con los propios investigadores, que también pueden formar parte del problema de investigación. Es de este modo, que tanto los profesores como los estudiantes narran sus experiencias compartidas a partir de las narrativas y puntos de vista que se trabajan durante las sesiones del taller. Subdividimos este apartado en: el huerto, las plantas y lo que se siembra, aspectos pedagógicos sobre el trabajo del huerto, y compartancias del conocimiento en torno actividades del huerto.

- *El huerto, las plantas y lo que se siembra*

  Un aspecto que se trabaja durante los talleres de educación ambiental son el aspecto continuo de la importancia de tener un huerto en casa y en la escuela. Al respecto, nosotros los profesores comentamos " el huerto es una forma de trabajar la formación de los ciudadanos (los niños y niñas) para tener valores sobre la madre tierra, la naturaleza, la valoración de las plantas y de los alimentos, además de que los huertos nos abren la posibilidad de trabajar otros temas que transversalmente aparecen en el curriculum de las asignaturas, el fomentar el trabajo en equipo, los temas de inclusión escolar, asimismo, la

idea es contribuir con otros temas que son importantes como el cambio climático, el ciclo de la vida, la importancia de reciclar residuos orgánicos, el cuidado del agua y del suelo".

En el tema de las plantas y de lo que se siembra, se comenta por parte de los profesores, "que las plantas son seres vivos que hay que tratarlos con respeto, que es importante conocer su ciclo de vida, la relación que pueda ver entre una planta y otra, la forma en cómo podemos y debemos sembrar. En este sentido, hay muchas formas de sembrar, como puede ser directo en las camas biointensivas, una vez que la tierra esté compostable, o bien, sembrando en almácigos que hay muchas formas de hacerlo".

Al respecto, los estudiantes comentan "pensamos que los huertos son bonitos, pero se tiene que trabajar y dedicarle el tiempo", "en mi casa, mis papás siembran en la milpa y de ahí uno aprende", "mi mamá tiene plantas medicinales y una que otra hortaliza", "me gusta el taller porque aprendo a sembrar ya valorar la tierra y lo que sale de ella". En cuanto a las plantas y siembra, comentan "no sabía que se pueden sembrar fresas y otros en cajas de madera", "me gusta ver como salen las plantitas, cuando vienen saliendo". Como se puede apreciar, las opiniones respecto al tema nos dicen mucho respecto a lo que sienten y piensan del taller y el huerto.

- Aspectos pedagógicos del huerto

  Al ser formadores de estudiantes que serán profesores, es importante trabajar en las estrategias pedagógicas, porque el estudiantado al terminar su carrera de pedagogía o educación, formarán parte del recurso humano que trabaja en las escuelas de educación básica. En este sentido, nosotros los profesores, expresamos lo siguiente, " es importante que ustedes jóvenes, manejen los temas relacionados con el huerto, pero también en la organización de cómo deben trabajar el huerto, saber que tienen que planear las actividades para que sepan quién va a sembrar, quién va hacer la composta, quién va regar, quién va a cuidar, quién va cosechar", " en efecto, las estrategias que pueden hacer para con el huerto es hacer equipos de trabajo, proyectos basados en problemas, trabajo colaborativo, entre otros, recuerden que para estos proyectos, la individualidad no funciona", " deben tener materiales, deben de aprender a exponer, a usar la tecnología y a investigar". El estudiantado respecto a estos temas les gusta porque "se aprende técnicas pedagógicas para trabajar con los niños". "cuando trabaje en la escuela, ya sabré qué hacer para motivar a los niños".

- Compartancias del conocimiento en torno actividades del huerto

  Quizás el aspecto más importante del taller de educación ambiental en el huerto son las

compartancias que se tienen del profesorado y de los estudiantes. No solo los profesores enseñan a hacer composta, organizar los equipos de trabajo, platicar sobre las relaciones y tipos de plantas, los compostajes u otro tipo de actividades. Sino la forma en cómo los estudiantes demuestran un saber y conocimientos que han adquirido en su familia. En la UPN Toluca, hay estudiantes que vienen de comunidades semi rurales, pero que aún tienen una relación con la tierra. De tal manera, que muchos de ellos se animan a explicar la forma en cómo siembra, preparan sus cultivos, las creencias en torno a algunas plantas, recetas de cocina, uso de plantas medicinales y cómo mantenerlas. Al final, los diálogos que se generan en el taller como parte de un ejercicio pedagógico, son parte de toda una perspectiva teórica fundamentada en la interculturalidad a través del diálogo de saberes.

En las sesiones de los talleres, de manera recurrente se habla de " en mi casa, mi mamá usa la manzanilla para los dolores de panza", " sabían ustedes que la ruda es una planta que ahuyenta las malas energías ?, por eso hay que tenerla en la entrada de las casas", "yo siembro plantas carnívoras, cuando gusten les enseño porque son muy interesantes", "Hay una técnica para sembrar los ajos, que es a través del agua", "deberíamos de sembrar plantas de ornato porque alegran la vida"..."muchas gracias por haber estado en este taller".

Figura 1. Comunidad educativa que comparte conocimientos en el huerto.
Fuente: Elaboración propia (2022).

Discusión

Sin duda alguna, el huerto demostrativo de la UPN Toluca 151 ha transitado por diversas etapas, y que, de acuerdo con las narrativas, nosotros los profesores y los estudiantes que han tomado el taller, ha habido una evolución en diversos sentidos. El proyecto, comenzó como una propuesta escolar donde los estudiantes aprendieran cosas básicas como sembrar hortalizas, preparar abonos y su mantenimiento (Herrera-Peralta, 2022). La forma en cómo también han trabajado los profesores, ha cambiado muchísimo. Se ha caminado de principios técnicos pedagógicos a principios valorativos que se enmarcan en una filosofía hacía la vida y la naturaleza. Principios que han tenido las comunidades tradicionales y que ha habido un interés por recuperar estas formas de vida que por mucho tiempo se ha desvalorizado por parte de una sociedad consumista.

A nuestro parecer, hemos transitado de un huerto demostrativo a un espacio de resignificación de la agricultura, de la manera de ver a la naturaleza y las plantas como seres vivos y no como mercancías, así como de valorar a los alimentos. Lo que se busca a final de cuentas, es que los estudiantes puedan implementar acciones ambientales para establecer una conciencia y sensibilidad ambiental y sean capaces de transmitirlos a sus niños y niñas en el ejercicio de la docencia (Difusión UPN, 2022). Se busca generar un nuevo modelo de ciudadanía como lo han dicho los autores mencionados en el escrito (Novo, 2009; Cabrera, 2014; Chapela *et al.,* 2016). Debemos soslayar, que tampoco se han cumplido en su totalidad los propósitos pedagógicos de tener un huerto escolar. Hay temas que aún se trabajan como debilidades y que permiten no cristalizar los esfuerzos, como: el tiempo que disponen los estudiantes, la falta de continuidad en algunas tareas por lo corto del calendario escolar, las inclemencias del tiempo, la falta de presupuesto, entre otros aspectos. A pesar de ello, se hace el esfuerzo porque los jóvenes puedan abrirse al intercambio de saberes y del diálogo crítico y constructivo.

Conclusión

Finalmente, los huertos escolares son un espacio que por mucho tiempo se le ha dado una mediana importancia a pesar de ser parte de una política educativa y alienada a la agenda 2030. Sin embargo, en muchos espacios escolares, los temas ambientales están puestos de "moda" y en muchas instituciones se busca desarrollar proyectos ecológicos – culturales que ayuden a crear conciencia ambiental en los estudiantes. En el caso de la UPN, el huerto escolar y el jardín polinizador, son espacios que intentan recuperar los cultivos tradicionales a través de los conocimientos locales de las comunidades indígenas y campesinas. En este orden de ideas, debemos decir que, en el nuevo modelo educativo mexicano, la incorporación de lo comunitario es prioridad, y en este sentido, el huerto se configura como una de las mejores estrategias para trabajar de forma conjunta la escuela

y la comunidad. Por esta razón, del huerto los estudiantes aprenden otra manera de ver la salud y sobre todo el amor por la madre tierra.

Quienes colaboramos en el huerto, estamos convencidos de la importancia que tiene trabajar con y para la naturaleza, mediante los temas diversos ambientales y del cambio climático. Siendo el huerto demostrativo, el principal instrumento para trabajar estrategias pedagógicas que favorezcan la re-valorización de la tierra, las milpas, las plantas comestibles, aromáticas, medicinales y el amor por nuestra madre tierra.

Referencias bibliográficas

Armienta Moreno, D., Keck, C., G. Ferguson, B., & Saldívar Moreno, A. (2019). Huertos escolares como espacios para el cultivo de relaciones. *Innovación Educativa*, *19*(80), 161-178. Disponible en https://bit.ly/3Xhxnim

Cabrera Lozano, S. (2014). *Beneficios educativos del proyecto huertos escolares*. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla. Disponible en https://bit.ly/3DO9FU2

Chapela, F., Ogarrio, R., Rojas, S., Zambrano, R., & Bezaury-Creel, J. (2016). Las empresas, las organizaciones de la sociedad civil y las organizaciones sociales. *Capital natural de México, CONABIO, iv: Capacidades humanas e institucionales*, 99-126. Disponible en https://bit.ly/3DTc8N1

Del Viso, N., Fernández, J., & Morán, N. (2017). Cultivando relaciones sociales. Lo común y lo "comunitario" a través de la experiencia de dos huertos urbanos de Madrid. *Revista de Antropología Social*, *26*(2), 449-472. https://doi.org/10.5209/RASO.57614

De Sousa, B. (2022). *Poscolonialismo, Descolonialidad y Epistemologías del Sur*. CLACSO. Disponible en https://bit.ly/3RIJYKd

Difusión, UPN. (2022). *Taller Educación para la sustentabilidad y huerto escolar II. Construyendo un lugar mejor UPN 151.* [Video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=SjScirAmVIA

FAO. (2010). *Nueva política de los huertos escolares.* FAO. Disponible en https://bit.ly/3HHSTqP

Herrera-Peralta, I. (2022). *Trabajo de UPN 151 Toluca en Educación Ambiental.* [Video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=iim6Fsk9bB0

Marquéz, B., Rodríguez, E., & Castillo, G. (2021). *Etnografías desde el reflejo: práctica - aprendizaje*. UNAM. Disponible en https://bit.ly/3lijLpQ

Novo, M. (2009). La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de educación, número extraordinario*, 195-2017. Disponible en https://bit.ly/3Yv7sER

ONU. (2000). *Objetivos de Desarrollo del Milenio*. ONU. https://bit.ly/2GzA5eU

ONU. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. CEPAL. https://bit.ly/2UtPJwT

Sandoval-Forero, E. (2016). *Educación para la paz integral. Memoria, interculturalidad y decolonialidad*. ARFO Editores. Disponible en https://bit.ly/40C4aSc

Santiesteban-Naranjo E. (2014). *Metodología de la investigación científica*. Editorial Académica Universitaria (Edacun). https://bit.ly/3IkFLAA

UNESCO. (2016). *Formando el futuro que queremos: Decenio de las Naciones Unidas de la*

Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014), informe final. UNESCO. Disponible en https://bit.ly/3x5jvxa

Val, V., & Rosset, P. (2022). *Agroecología(s) emancipatoria(s) para un mundo donde florezcan muchas autonomías*. CLACSO. Disponible en https://bit.ly/3XcJE7R

Velázquez-Cigarroa, E., & Ramírez, V. (2016). Los huertos escolares en instituciones de educación media superior. una experiencia en la comunidad de la unión y Tepexoxuca, Puebla. En *Educación ambiental y sociedad saberes locales para el desarrollo y la sustentabilidad* (pp. 248-256). Laberinto Ediciones. Disponible en https://bit.ly/3HHGbse

Zabala G, I., & García, M. (2008). Historia de la educación ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. *Revista de Investigación*, *63*, 201-218. https://bit.ly/3JTIJXZ

Construcción del huerto del Campus FCAYS de la Universidad Autónoma de Baja California por medio de agricultura familiar

Universidad Autónoma de Baja California FCAYS campus garden building through family farming

Arturo Julián Arroyo Cossío [*]
Elizabeth Castañeda Huerta[**]
Belem Dolores Avendaño Ruiz[***]

Resumen

La Universidad Autónoma de Baja California implementa desde 2019 un programa de huertos familiares que se enfocan a cubrir los objetivos del desarrollo sostenible de la ONU. En este sentido, el presente trabajo se centra en visibilizar las experiencias que han conducido a la construcción del huerto universitario del campus FCAYS, así como en reflexionar sobre las proyecciones futuras. Durante este proceso es importante resaltar que la metodología de capacitación a los estudiantes de la licenciatura de administración y derecho en la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales, motivó el desarrollo de huertos familiares durante la pandemia por la COVID-19. También se aplicó una encuesta que permite mesurar la experiencia previa que ha generado un sólido capital humano para la reciente construcción de un huerto universitario, el cual se tiene proyectado que sirva como un aula alternativa dentro del campus FCAYS. Particularmente, este huerto será un centro de aprendizaje integral que se conectará hacia adentro (docencia) con las licenciaturas y hacia afuera (extensión) para fortalecer la responsabilidad social universitaria. En estos dos ámbitos, el huerto permitirá la participación social y la conciencia acerca de la salud, el consumo responsable y otros temas asociados a la sustentabilidad.

Palabras clave: *huertos familiares, objetivos de desarrollo sostenible, hambre cero.*

[*] Doctor en Ciencias Económicas. Profesor Investigador en Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales de la Universidad Autónoma de Baja California; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7862-8960

[**] Licenciada en Administración. Egresada de la Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2491-2667

[***] Doctora en Problemas Económico-Agroindustriales. Profesora de Tiempo Completo en la Facultad de Economía y Relaciones Internacionales de la Universidad Autónoma de Baja California; México: ORCID: http://orcid.org/0000-0002-2596-5138

Abstract

Since 2019, the Universidad Autónoma de Baja California implements a family garden project focused on achieving the UNO Sustainable Development Goals. In this regard, this work shows the experiences that have led to plant a university garden at FCAYS campus, as well as to consider future projections. It is important to highlight that, during this process, the training methodology used with management and law students at the Faculty of Social and Management Sciences encouraged the development of family gardens during the COVID-19 pandemic. In addition, a survey was conducted to measure the mentioned experience, which has formed solid human capital to build a university garden soon, which is thought to be used as an alternative classroom within the FCAYS campus. This garden will particularly constitute a comprehensive learning center that will be linked to the inside (teaching) with undergraduate programs, and to the outside (extension) to strengthen university's social responsibility. The garden will foster social participation and awareness about health, responsible consumption, and other subjects associated with sustainability in those two areas.
Keywords: *family gardens, Sustainable Development Goals, zero hunger.*

Introducción

La agricultura familiar se define como "una finca de tamaño suficiente para proveer al sustento de una familia y que en su funcionamiento no requiriese de mano de obra asalariada, sino que pudiese ser atendida con la fuerza laboral de la propia familia" (Maletta, 2011). Por otro lado, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura (FAO) nos dice que "la agricultura familiar se caracteriza por utilizar la fuerza de trabajo familiar, donde no se tiende a emplear a personas, y el proceso productivo lo realiza el núcleo familiar; es decir, abuelos, padres, hijos, nietos y bisnietos (FAO, 2006). Este tema resulta de gran relevancia, tanto así que en diciembre de 2017 las Naciones Unidas proclamaron el Decenio de las Naciones Unidas para la Agricultura Familiar (2019-2028), brindando a la comunidad internacional una oportunidad para abordar la agricultura familiar, destacando la importancia en garantizar la seguridad alimentaria, mejorar los medios de vida, gestionar mejor los recursos naturales, proteger el medio ambiente y lograr un desarrollo sostenible.

Las instituciones educativas mantienen una formación integral que representa una característica del modelo educativo que pretende no sólo instruir a los estudiantes con los saberes específicos de su disciplina científica, sino, también, ofrecerles los elementos necesarios para que crezcan como personas, buscando desarrollar todas sus características, condiciones y potencialidades. De acuerdo con la formación integral establecida por la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), se contribuye a forjar en los alumnos, nuevas aptitudes y formas de vivir en sociedad, promoviendo

nuevas formas de relacionarse con los demás y consigo mismos. Por lo que al contribuir en la participación de los huertos familiares se estaría apoyando al desarrollo sostenible y a promover la formación integral.

En este sentido y desde la óptica administrativa en el desarrollo de transferencia de conocimiento, de la capacitación, gestión de conocimiento e información, del trabajo de equipo y el liderazgo (en este caso familiar), la creación de huertos universitarios permite a los estudiantes una formación integral. Ya que ponen en práctica estas capacidades de manera inconsciente al desarrollar este tipo de actividades fundamentales para la soberanía alimentaria y la producción y consumo responsable. Implementar huertos familiares con alumnos de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales (FCAYS) permitirá contribuir en el conocimiento del impacto económico, social y ambiental. Los huertos familiares proponen acciones de mejora en su aprovechamiento integral además de promover y fomentar la autosuficiencia alimentaria. Asimismo, son importantes porque representan una reserva vegetal integrada a la casa-habitación, su establecimiento refleja identidad cultural como grupo y su relación con la naturaleza; en él se practican actividades; sociales, biológicas y agronómicas, constituyéndose en una unidad económica de autoconsumo muy próxima al hogar (Noriega, 2011).

Tanto la institución educativa (UABC) como las familias de los estudiantes se ven beneficiadas ya que los huertos proporcionan una diversidad de productos, en contraste con otros sistemas agroforestales, la importancia del huerto familiar está en su potencial para proporcionar y generar diversos productos para el hogar durante casi toda la temporada de siembra, además de crear un microclima agradable. Su meta principal no es optimizar la producción, como se podría dar en parcelas agrícolas, sino garantizar al hogar diferentes productos en todas las épocas del año. El huerto familiar tiene también una función de amortiguamiento en tiempos de escasez de comida y de ingresos.

Con este proyecto lo que se buscó es, conocer las experiencias de los estudiantes sobre la agricultura familiar y el huerto universitario, además de generar conciencia sobre la importancia de los huertos familiares con información necesaria para crear frutas y hortalizas de manera efectiva, saludable y beneficiosa para el medio ambiente. Además, se pretende promover la convivencia familiar, a la misma universidad inculcando a cada uno de los jóvenes que formen parte del proyecto un mejor futuro e independencia, debido a la experiencia que podrán adquirir mediante la siembra y cosecha de sus frutas o verduras, podrán desarrollar nuevos conocimientos y continuamente ir aprendiendo más sobre ello.

A su vez se busca motivar a todas las personas para que formen parte del proyecto, poder brindar los talleres y que los jóvenes lo puedan llevar a cabo no solo en sus hogares sino en las escuelas también y a la UABC. La enseñanza podrá distribuirse para que más familias se involucren y por supuesto obtengan resultados beneficiosos. Lo anterior con el objetivo de Analizar la experiencia de los estudiantes universitarios de la facultad de Ciencias administrativas y sociales (FCAYS) al desarrollar huertos familiares y recibir capacitación y transferencia del conocimiento y la acción participativa de la agricultura familiar dentro de la universidad.

La historia de los huertos escolares data de finales del siglo XIX, cuando los huertos se incorporaron en los patios de las escuelas norteamericanas y europeas principalmente con dos fines. El primero tiene relación con que los niños adquieran habilidades para su desarrollo, el segundo busca desarrollar los beneficios económicos de la agricultura. En Suiza, Austria, Alemania, Bélgica y Rusia los huertos eran obligatorios. En Inglaterra el sueldo de los profesores muchas veces dependía del nivel de productividad del huerto escolar; sin embargo, alrededor de 1930, con los avances tecnológicos en la agricultura, el desarrollo del comercio y el cambio de currículo, los huertos escolares quedaron obsoletos. Años después los huertos escolares han adquirido nuevamente importancia en los proyectos educativos porque permiten a los niños y adolescentes aprender contenidos relacionados con la naturaleza y sus procesos a través de su experiencia. Por lo tanto, actualmente, el término huerta escolar es implementado gracias a las innovaciones que se han querido establecer en el marco de los contextos educativos, teniendo en cuenta las diferentes áreas de estudios implementando con ella modelos de enseñanza aprendizaje donde se aplica la figura aprender haciendo (García, 2014).

Para la UABC es importante fortalecer el desarrollo y educación integral de los estudiantes, una de las actividades primordiales para el crecimiento del alumno es la de desarrollar huertos familiares, ya que en su Plan de Desarrollo Institucional 2019-2023 (PDI 2019-2023), el cual orienta el trabajo de los universitarios para articular, potenciar y focalizar los esfuerzos institucionales en el logro de la Visión 2030. Prioriza los temas de autonomía y gobernanza, responsabilidad social universitaria, así como la equidad. Incluye doce políticas institucionales que contempla; proceso formativo, relacionado a fortalecer la formación integral de los alumnos y sus trayectorias escolares; Comunicación e identidad universitaria, que preserve el sentido de pertenencia.

De acuerdo con las políticas institucionales que se presentan en el plan de desarrollo institucional (PDI 2019-2023), la Universidad Autónoma de Baja California busca cumplir con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS); educación de calidad; salud y bienestar; igualdad de género; industria, innovación e infraestructura; reducción de las desigualdades; producción y

consumo responsable. La UABC tiene la finalidad de incorporar los ODS de la ONU del 2030 de manera transversal al proceso formativo, administrativo y de investigación al implementar talleres de huertos se cumplen los siguientes objetivos que vienen descritos de la siguiente manera: Hambre cero, Salud y bienestar, y Producción y consumo responsable.

Metodología

Esta investigación tiene un enfoque exploratorio y descriptivo ya que se centra en conocer los aspectos de la agricultura familiar dentro de la UABC además de que se recopila información de los estudiantes que participan en el proyecto y hablan de su experiencia. Se muestra el proceso que se implementó para el desarrollo del huerto universitario, inicialmente los estudiantes obtuvieron capacitación en la que recibieron información necesaria para iniciar con el huerto, así como identificar temporada del año para cada producto, posteriormente cada uno de los participantes llevó a cabo la siembra de los productos, se le dio seguimiento al avance de cada uno de los estudiantes mediante reportes que presentaban con evidencias fotográficas y bitácora de sus huertos, por último se aplicó una encuesta en la que el estudiante respondía en base a su experiencia y de esta manera poder obtener resultados.

Capacitación para la implementación del huerto

Cada uno de los estudiantes recibió información sobre el proyecto, a través de un programa de servicio social profesional que se basa en cubrir con los 17 objetivos de desarrollo sustentable (ODS) de la ONU, la información fue proporcionada de manera virtual, cabe mencionar que este proyecto se llevó a cabo durante la pandemia (COVID-19) por lo cual toda comunicación que se mantenía con los estudiantes partícipes del proyecto fue de manera virtual. En esta fase cada uno de los estudiantes recibió información, ya sea grupal o individual, de esta manera tuvieron conocimientos básicos para poder iniciar con su huerto y posteriormente con el huerto universitario. En dichas capacitaciones se brindaba información sobre los productos/semillas con las que se iniciaría, así como las herramientas necesarias para poder dar inicio al huerto, época del año para sembrar cada producto, tiempo aproximado para poder cosechar sus productos, etc. Al brindar información a los estudiantes fueron familiarizándose con el tema, todo lo que conlleva el proyecto, así como sus beneficios, ventajas y experiencias.

Material y herramientas para iniciar con el huerto

Una vez que los estudiantes recibieron toda la información necesaria para la implementación de su huerto se les asignó un día y hora para que pudieran asistir a la FCAYS por su material y herramientas, tales como tierra, semilleros, material de siembra y semillas.

Inicio de la siembra de los productos

Después de haber analizado el tipo de siembra (directa o indirecta, esta decisión dependerá del producto que se sembrará), se llevará a cabo la preparación del lugar, tomando en cuenta cada uno de los aspectos mencionados en la fase 3 (aspectos a tomar en cuenta del lugar de siembra). Posteriormente se iniciará con la siembra de las semillas, lo más recomendable para poder identificar cada una de las semillas en el huerto es poniendo el nombre, y así no crear confusión.

Capacitación mediante talleres

Es muy común que durante el proceso se presenten dudas e inquietudes, por lo tanto, se tomó en cuenta proporcionar talleres de forma periódica a los estudiantes y en ocasiones al público en general. Esto con la finalidad de brindar más información sobre el tema, conocer técnicas, aprender a cultivar, saber qué hacer en caso de que se presente plaga en el huerto, conocer un poco más sobre los productos, beneficios al consumirlos, presentar situaciones que se presentaron en el proceso, la implementación del huerto universitario, etc.

Seguimiento del huerto y/o cosecha de los productos

Como fase final en caso de ser necesario trasplantar se llevaba a cabo, o directamente obtener los productos para su consumo siempre y cuando comprobar que el producto se mantenga listo para su cosecha. Para mantener una constante comunicación, se establecieron periodos intermedios para evaluar el proceso, en el que cada uno de los estudiantes expresaba su experiencia y presentaba reportes o bitácoras los sobre avances de los huertos. Durante el periodo de seguimiento pueden presentarse muchas situaciones, puede que el producto se vaya a trasplantar, su evolución sea exitoso y no presente ningún acontecimiento inusual; sin embargo, no hay que descartar la posibilidad que se presente alguna plaga, o que simplemente la semilla no brote.

Muestra

Los participantes en este acaso estudiantes de la facultad de ciencias administrativas y sociales fueron seleccionados por el investigador. Ya que son alumnos que decidieron realizar ya sea su servicio social o prácticas profesionales recibiendo capacitación sobre huertos y dentro de un periodo de tiempo fueron seleccionados por el investigador para iniciar con el proyecto. Para ello fue necesario identificar el comportamiento, responsabilidad y compromiso de los estudiantes para poder ser seleccionados. Siendo un total de 51 alumnos participantes, estudiantes de la FCAYS de diferentes carreras, en su mayoría de la carrera de administración de empresas y derecho.

La encuesta

Con la encuesta se trata de " obtener, de manera sistemática y ordenada, información sobre las variables que intervienen en una investigación, y esto sobre la muestra determinada. Esta información hace referencia a lo que las personas son, hacen, piensan, opinan, sienten, esperan, desean, quieren u odian, aprueban o desaprueban, o los motivos de sus actos, opiniones y actitudes" (Visauta, 1989). Los resultados obtenidos fueron recabados mediante una encuesta aplicada a todos los estudiantes de la Facultad de ciencias administrativas y sociales que participaron implementando su huerto, las respuestas son en base a su experiencia al poner en práctica la agricultura familiar e implementar su huerto universitario.

A continuación, se muestra la encuesta que fue aplicada a los estudiantes al término del periodo de seis meses.

- Selecciona tu carrera.
- ¿Aplicaste en algún taller para estudiantes de primaria y/o secundaria?
- ¿Cuántos talleres de huertos has tomado?
- ¿Qué te ha parecido los talleres de huertos que has tomado?
- ¿Qué impacto tuvo en tu vida, casa o familia el taller?
- ¿Alguien de tu familia participa en el huerto contigo?
- ¿Quién es la persona que participa contigo? ¿De qué forma participa?
- ¿Cuántas veces intentaste iniciar tu huerto?
- ¿Qué fue lo más difícil de implementar un huerto?
- ¿Qué es lo que consideras más importante al realizar el huerto?
- ¿Ya cultivaste fruta o verdura de tu huerto?
- ¿Cambio el sabor del producto a lo que regularmente consumes?
- ¿Volverías a realizar un huerto?
- ¿Se te otorgó material y herramientas para tu huerto?
- Menciona las ventajas de realizar un huerto.
- Menciona desventajas al realizar un huerto.
- Menciona un poco sobre tu experiencia en este proyecto.
- Adjuntar fotos y/o evidencias el proceso

En cada una de las preguntas se maneja un tipo de respuesta diferente (cerrada, abierta, directa, reflexiva), ya que se esperaba obtener experiencias, información concreta, opiniones, etc.

Tabla 1. *Tipo de preguntas aplicadas en la encuesta*

Pregunta	Explicación	Resultado
Cerrada	Las preguntas cerradas invitan a dar una respuesta rápida.	De acuerdo con la encuesta aplicada siete preguntas son cerradas, ya que en ellas se busca obtener un dato específico y concreto y su respuesta se limitaba a dos opciones.
Abierta	Requieren de un poco más de reflexión y fomentan una discusión crítica o creativa entre	Se obtuvo un resultado de cuatro preguntas, en las que se buscaba obtener una respuesta compleja. Ya sea una opción o experiencia.

	el entrevistado y el entrevistador	
Directa	Se utiliza para conocer o solicitar un dato específico.	Se presentaron únicamente tres preguntas directas, en las que se busca obtener un dato especifico sin necesidad de brindar más información.
Reflexiva	Esta pregunta fomenta que las personas piensen a detalle o reconsidere los pensamientos e ideas que los han llevado a ofrecer una respuesta.	Como resultado del proyecto es importante conocer las ventajas y desventajas que presentan los estudiantes al implementar el huerto, por lo que se puede interpretar como una pregunta reflexiva, ya que el estudiante debe analizar desde su experiencia.

Fuente: Elaboración propia (2022).

Resultados

De acuerdo con la encuesta aplicada a cada uno de los estudiantes se obtuvieron los resultados de manera grupal, para brindar una mejor visualización estos serán representados gráficamente y con las respuestas expuestas en porcentajes, se adjudica una breve interpretación en cada una de las gráficas (en caso de que pueda ser gráficamente representado). En el proyecto participa una mayor cantidad de estudiantes de la carrera de administración de empresas con un 63.6% y la carrera de derecho con un 36.4%. Es importante que estudiantes de otras carreras participen en el proyecto, y así poder transmitir a más personas la eficiencia de los huertos familiares, desde fomentar la participación familiar, apoyar la sustentabilidad, obtener frutas y verduras frescas desde el jardín, además permite contribuir en el conocimiento del impacto económico, social y ambiental.

De los estudiantes que han participado tomando talleres, con un 71.4% considera que son muy buenos, un 19% considera que es bueno y por último con un porcentaje menor del 9.5% concluye que los talleres fueron regulares, lo cual es favorable ya que no se reflejaron respuestas negativas y nadie considero que algún taller de los que tomo fuera malo o muy malo. También se les cuestionó que impacto tuvo en la vida de los estudiantes, en casa o la familia el taller, de acuerdo con las respuestas más frecuentes, implementar el huerto tiene un mayor impacto en la familia, ya que generó convivencia, unir más a la familia, generar responsabilidad y asignar tareas a cada uno de los integrantes que participaba, desde el riego, la siembra, entre otros. El impacto que generó en la vida de cada uno de los estudiantes es la importancia que es el proceso de cultivar sus propios productos sin conservadores de una manera orgánica, el huerto universitario causó el impacto de trabajo en equipo, la importancia de llevar una bitácora, gestión y administración del espacio del huerto, lograr una convivencia sana, también cumplió uno de los objetivos que los estudiantes brindan talleres sobre huertos y el huerto dentro de la facultad. Dentro de los resultados más importantes del huerto universitario se presentan en la siguiente Tabla 2 y Figura 1.

Tabla 2. *Principales resultados del huerto de la facultad de ciencias administrativas y sociales*

Número de estudiantes	51
Carreras	Administración, Contabilidad y Derecho
Variedades sembradas	Calabaza, sandia, tomate, rábano, espinaca, chile, cebolla, tomate cherry, papa, maíz, lechuga, Frijol, cilantro, pimientos, cebollita cambray, chicharos, betabel, acelga, higo, naranja, fresa, zarzamora y zanahoria
Huertos familiares	51
Porcentaje cultivado	37.9%

Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 1. Collage resumen de principales actividades realizadas en el huerto universitario FCAYS. Fuente: Elaboración propia (2022).

Uno de los factores que se buscaban era la participación familiar y se cuestionó a los estudiantes si recibía ayuda de algún familiar al momento de realizar su huerto en casa, con el resultado más alto del 63.8% los estudiantes respondieron que algún integrante de su familia participa en el huerto con ellos y el 36.2% restante respondió que no tuvo apoyo por parte de algún familiar. Es muy importante que los estudiantes recibieran ayuda por parte de algún familiar ya que ese es uno de los objetivos del proyecto, llegar a más personas y así fomentar la participación familiar. De acuerdo con los estudiantes que recibieron ayuda en su huerto por parte de algún familiar, en su mayoría participaron sus padres o abuelos, la manera en la que brindaron su ayuda fue en la mayor parte del proceso, en la preparación del lugar, en la siembra, en el riego y también brindan consejos en base a su conocimiento.

Es muy interesante que cada una de las personas de la familia que ayudaron en el huerto iniciaran el suyo y de esta manera poder diagnosticar que tan exitosa es la capacitación brindada, así como los cuidados implementados en el proceso. Dentro del huerto universitario se encuentra que el trabajo en equipo es fundamental en la delegación de tareas de las actividades que se realizan, se organizaron para limpiar el espacio que se otorgó por la FCAYS, se determinaron las áreas de cada uno de los equipos de estudiantes, eligieron las semillas de temporada, se procedió a sembrar, trasplantar y mantener.

Las ventajas que los estudiantes encuentran dentro del huerto universitario es que adquieren conocimiento que muchos no pensaban, adquirir mayor información sobre los distintos tipos de variedades de semillas que existen y de cómo es el proceso de germinación, los cuidados que se les debe de dar, la importancia del ambiente que los rodea (clima, sol, sombras, calor, frio), noción de las plagas, más conciencia de la escasez del agua en la ciudad, además de la experiencia y convivencia con los alumnos.

Discusión

Al inicio del proyecto fue complicado ya que el espacio era un basurero de mesabancos y mesas viejas de la facultad, no existía mucha motivación por parte de los estudiantes. Sin embargo, al transcurrir las semanas la responsabilidad y compromiso de los estudiantes fue creciendo, también el apoyo familiar dentro del huerto familiar ahora inicia el aprendizaje del consumo responsable, salud y bienestar de los alumnos con este tipo de prácticas. La motivación es factor fundamental para este tipo de actividades que donde el estudiante aprenda y sea consciente de este tipo de actividades y su aporte a los ODS de la ONU.

De acuerdo con los objetivos estimados para el proyecto donde se expone que durante el proceso y al término de este el estudiante habrá logrado cumplir cada uno de ellos, se logró obtener y brindar talleres de agricultura familiar para permitir una transferencia de conocimiento en cada uno de los participantes, los conocimientos adquiridos a través de la experiencia durante el proyecto que permitieron a los alumnos tener su propio huerto y participar en el huerto universitario. Otro de los objetivos alcanzados es que la comunidad cimarrona de la FCAYS aborde los temas de siembra y cosecha, así como identificar temporadas correctas para la siembra de productos, y por último el objetivo de fomentar la participación familiar se logró, ya que los estudiantes incitaron en sus hogares la responsabilidad y el compromiso de implementar un huerto, así toda la familia se involucra en el proyecto. Es importante destacar que estos temas son inéditos para la institución y conlleva nuevos retos y aprendizajes que permitan dar experiencia a los estudiantes que expresan en la encuesta.

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante la encuesta aplicada a los estudiantes del proyecto, se refleja que a pesar de que todos los estudiantes de la FCAYS podrían ser participantes, solo se incorporaron de las carreras de administración de empresas, contabilidad y derecho, no cabe duda de que, el proyecto tiene retos como involucrar a más carreras. Por otro lado, uno de los hallazgos expresados en la encuesta es el impacto familiar que causó, ya que en su mayoría dentro del hogar todos contribuyen de alguna manera en el desarrollo del huerto, con eso cumpliendo uno de los objetivos del proyecto. En el huerto universitario se expresa la experiencia del trabajo en equipo y la socialización por parte de los estudiantes. Durante el periodo del huerto, se presentaron hallazgos tales como; plagas u otras situaciones que no permitieron continuar con algún producto por consecuencia se tuvo que volver a sembrar ese producto en repetidas ocasiones hasta lograr obtener un mejor resultado. Todos los estudiantes concluyeron que volverían a implementar un huerto, ya que es una experiencia agradable, en la cual obtienes información, experiencias, compartes el proceso con compañeros y familia, etc.

Lo más importante es no perder la motivación y ser constantes, una de las maneras en la que se podría obtener más información es por medio de la participación en talleres u obtener información en internet. Tratar de fomentar la participación con todos los integrantes de la familia, estudiantes, amigos, conocidos y personas que los rodean.

Conclusiones

Si bien la agricultura familiar se ha implementado desde décadas anteriores, antes podríamos adquirir nuestros productos sin necesidad de salir de casa, pero lamentablemente en la actualidad la situación ha cambiado, muchas de las cosas que conocemos hoy en día nos facilitan el trabajo, los quehaceres, en pocas palabras nuestro día con día. La implementación de este tipo de agricultura dentro de la universidad se vuelve fundamental para crear conciencia de la creación de alimentos por arte de los estudiantes y generar nuevas experiencias de aprendizaje.

La sociedad se ha limitado en desarrollar actividades tal como la siembra de sus productos, ahora dependemos de los productos que nos ofrecen las empresas, sin conocer realmente su procedencia, el taller pretende dar un giro a todo lo que conocemos hoy en día, ya no se tendrá la necesidad de salir del hogar para adquirir algún producto. Indudablemente el proyecto brinda beneficios, tanto sociales, económicos, y ecológicos. Dentro de los sociales destacan la vinculación y socialización con los estudiantes, en los económicos la creación de los propios alimentos, más saludables que impactan en el ahorro al no gastar en los alimentos sembrados; y por último el impacto al medio ambiente al sembrar y tener nuestras plantas ayudamos con la fotosíntesis.

Dentro las experiencias de los estudiantes encontramos que existen reacciones positivas y de compañerismo, además que es una actividad que los relaja y que la mayoría de los participantes intentaron más de una vez el ejercicio poniendo en práctica su frustración al fracaso, también aprenden a organizarse y a gestionar su tiempo limitado dentro del huerto universitario para todas las actividades que se deben realizar dentro de este. La agricultura familiar dentro de la UABC apenas está en inicio, es importante que la comunidad universitaria se comprometa aún más con este tipo de actividades que permiten conocer mejor los procesos naturales y biológicos de los alimentos y que los estudiantes puedan crear sus propios alimentos, así como fomentar la participación familiar dentro de la universidad.

Al término del periodo para la implementación del huerto, todos los estudiantes lograron concluir con éxito; sin embargo, durante el proceso se suscitaron hallazgos que pondrían en riesgo su desarrollo, como es la presencia de plagas, en muchas ocasiones es difícil que logre desaparecer, y por ello fue necesario que iniciaran con la siembra de algunos productos más de una vez. Uno de los hallazgos expuestos por los estudiantes fue la escasez de agua, en Ensenada, B.C. que es la ciudad en la que se llevó a cabo el proyecto presenta una escasez de agua y por ende afecta ya que es un elemento primordial para la siembra y proceso del huerto.

Uno de los hallazgos expresados en la encuesta que se aplicó a los estudiantes al finalizar su huerto, es el impacto familiar que causó, ya que en su mayoría dentro del hogar todos contribuyen de alguna manera en el desarrollo del huerto, con eso cumpliendo uno de los objetivos del proyecto. Durante el periodo del huerto, se presentaron hallazgos tales como; plagas u otras situaciones que no permitieron continuar con algún producto por consecuencia se tuvo que volver a sembrar ese producto en repetidas ocasiones hasta lograr obtener un mejor resultado. Todos los estudiantes concluyeron que volverían a implementar un huerto, ya que es una experiencia agradable, en la cual obtienes información, experiencias, compartes el proceso con compañeros y familia, etc.

Dando sentido a los conceptos del proyecto aplicados en la realidad, la capacitación es el proceso en el que se brinda una inducción de lo que tratará el proyecto, se abordan los temas relevantes y este se expone de manera teórica y práctica, la transferencia de conocimiento se establece mediante los talleres impartidos de esta manera el estudiante está brindando sus conocimientos y experiencias a otras personas. Dentro del huerto universitario se concluye que existe mayor integración por parte los estudiantes participantes, se promueve el trabajo en equipo y los estudiantes aprenden de manera practica y transfieren el conocimiento adquirido a otros alumnos y familiares.

Referencias bibliográficas

García, C. (2014). Los huertos escolares: Una propuesta pedagógica para mejorar la calidad de la educación escolar y la integración de la educación ambiental. Recuperado de http://bit.ly/3IVZDna

Maletta, H. (2011). Tendencias y perspectivas de la agricultura familiar en América Latina. Documento de Trabajo N° 1. Proyecto conocimiento y cambio en pobreza rural y desarrollo. Rimisp, Santiago, Chile. http://bit.ly/3R2naFj

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2006). Crear y manejar un huerto escolar. Italia: FAO. http://bit.ly/3iG4pL3

Organización de las Naciones Unidas (2020). Objetivos y metas de desarrollo sostenible. Recuperado de http://bit.ly/3XypPIw

Organización de las Naciones Unidas (2015). Agenda para el Desarrollo Sostenible. Recuperado de http://bit.ly/3WkCwWk

UABC. (junio 2019). Plan de desarrollo institucional. 2022, de UABC Sitio web: http://bit.ly/3kmWLpe

Villarruel, E., y Calle, M. (2011). Huerto escolar de plantas medicinales de nuestro medio. Recuperado de http://bit.ly/3ZMhdA0

Tercera sección:
Huertos emergentes (2020-2022)

Poner los pies y manos sobre la tierra: experiencias del huerto medicinal de la Universidad Autónoma de Guerrero

With the feet and hands on the ground: experiences from the medicinal garden at Universidad Autónoma de Guerrero

Gilberto Valenzuela Herrera [*]
Raúl Chávez Quiroz[**]
Roberto Cañedo Villarreal[***]

Resumen

En enero del 2020, la Maestría en Economía Social de la Universidad Autónoma de Guerrero, inició la aplicación de un proyecto en salud comunitaria con perspectiva en Economía Social Solidaria. Esto con el objetivo de fomentar la autogestión en el cuidado de la salud de las personas a través de la generación de aprendizajes en Medicina Tradicional y huertos medicinales agroecológicos. Con Investigación Acción Participativa y como herramienta para la generación de conocimientos se formó una comunidad de aprendizaje en red, la cual inició con la creación de un huerto medicinal y saludable, espacio donde convergían investigadores, alumnos y personas de la región de Acapulco, donde compartían capacitaciones en temas de Medicina Tradicional y huertos medicinales agroecológicos, quienes, posteriormente, reprodujeron estas acciones en sus comunidades. Estas acciones dieron resultados de esbozo para la creación de una red de huertos medicinales en la región, aumentaron las expectativas en autogestión de la salud y generó nuevos huertos medicinales. Los resultados concluyeron que las personas aumentan su confianza en el uso de medicina tradicional y medicamentos herbolarios cuando los conocimientos son compartidos con la comunidad científica.

[*] Maestro en Innovación en Intervención Social Educativa. Docente-investigador en Núcleo Académico Básico de la Maestría de Economía Social Universidad Autónoma de Guerrero; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2443-1051
[**] Maestro en Economía Social. Egresado de la Universidad Autónoma de Guerrero; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1259-4462
[***] Doctor en Educación. Docente-investigador en Núcleo Académico Básico de la Maestría de Economía Social Universidad Autónoma de Guerrero; México; ORCID: http://orcid.org/0000-0001-6306-6697

La comunidad científica propuso investigar sobre seguridad alimentaria en la elaboración de medicamentos herbolarios.
Palabras clave: *autogestión, comunidades de aprendizaje, diálogo de saberes, medicina tradicional, salud.*

Abstract

In January 2020, the master's degree in Social Economy at Universidad Autónoma de Guerrero started the implementation of a project in community health with a view in Solidary Social Economy. This was aimed at promoting self-management in people's health care through traditional medicine and agroecological medicinal gardens learning. A networked learning community was formed with Participatory Action Research and as a knowledge-generating tool; the community started with the creation of a beneficial medicinal garden, a gathering space where researchers, students, and local people from Acapulco region met, and where they shared training regarding traditional medicine and agroecological medicinal gardens. Later, the people reproduced those actions in their communities. Draft results were obtained from those actions and were used to form a network of medicinal gardens in the region; they also increased health self-management expectations and led to the creation of new medicinal gardens. The results concluded that people's trust in traditional medicine and herbal drugs increases when knowledge is shared with the scientific community. The scientific community proposed to do research on food security in herbal drugs production.
Keywords: *self-management, learning communities, knowledge dialogue, traditional medicine, health.*

Introducción

En 2008 la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2008), a través de su Directora General, Dra. Margaret Chan, hizo una alocución al libro más importante de medicina china, con más de 3000 años de antigüedad, el Huangdi Neijing, en particular de la utilización holística de la salud por medio de remedios herbarios. Destacaba cómo "los tratamientos y las prácticas tradicionales son la principal fuente, si no la única, de atención sanitaria" de millones de personas en condiciones de vulnerabilidad en el mundo; tratamientos, estos, sustentados en esa experiencia milenaria, y cómo esa "medicina alternativa refleja la búsqueda de una atención de salud más compasiva, personalizada e integral". En ese mismo sentido, el pasado 26 de diciembre de 2022, el subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud de México, Dr. Hugo López Gatell, hacía referencia a las dos décadas pérdidas de la medicina tradicional y herbolaria en el país por la desatención del Estado mexicano en este tema, anunció, entonces, que en el 2021 se realizó una farmacopea de la herbolaria mexicana por parte de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) y la catalogación de distintas plantas medicinales por parte de la UNAM, como medidas para resarcir o

paliar esta grave omisión. Con ello, el contexto en el que da inicio esta experiencia de huertos comunitarios de medicina tradicional universitaria por parte de la UAGro, es sumamente favorable y pertinente (López-Gatell, 2022).

Actualmente, el ejercicio mundial de este tipo de prácticas con conocimientos tradicionales es cada vez más utilizado por la gente, no solo por sus propiedades intrínsecas de sanación sino, como se ha mencionado, por su accesibilidad y bajo costo, de tal manera que incluso muchos gobiernos han venido incorporando de forma institucional estas prácticas en políticas públicas y programas de salud; es el caso, por ejemplo, del Ecuador, donde se encuentra incorporado al Sistema Nacional de Salud con el objetivo de "diseñar y aplicar protocolos para facilitar la implementación progresiva de la medicina ancestral y alternativa, con visión holística, en los servicios de salud pública y privada" (Gallegos, M. 2016). Según Barmaimon "El término 'medicina alternativa' se utiliza para describir terapéuticas, que no se incluyen en el aprendizaje de la medicina convencional, como la acupuntura, el masaje terapéutico y las plantas medicinales", de la misma manera, al ser utilizadas estas prácticas, tanto por profesionales de la salud como por sus pacientes, como tratamientos de apoyo a la medicina convencional, es pertinente reconocerla como medicina complementaria (2019, p. 28).

De esta manera, el huerto comunitario y el huerto de plantas medicinales, que recuperan los saberes tradicionales de la comunidad y de los pueblos originarios en cuanto al uso de hierbas, puede ser considerado dentro el campo de lo que se ha denominado medicina alternativa o complementaria, en particular como herbolaria. Para la OMS, los medicamentos herbarios, o herbolaria, están reconocidos como las hierbas, los materiales, sus preparaciones y productos terminados en que se contienen principios activos de plantas o vegetales o sus combinaciones reconocidas como inocuas y eficaces. El huerto puede ocupar regularmente un espacio relativamente pequeño, ya sea dentro del hogar o en extensiones un poco más amplias en el campo, pero, en cualquier caso, no dejan de ser espacios relativamente pequeños y accesibles (Mamert, 2006).

Lo anterior, permite a las personas que son productoras y consumidoras de este tipo de productos (prosumidores), un manejo práctico de esta actividad. Pero no solo eso, desarrollar esta actividad, como se ha mencionado, no solo provee de satisfactores útiles para la salud familiar y comunitaria, además de baratos, sino que, si se vuelve una práctica holística, diseñada de forma estratégica y comunitaria, acerca a las familias y a la comunidad en un proceso de construcción o reconstrucción del tejido social en el territorio, generando, a su vez, nuevas formas de hacer economía. Es por ello por lo que enmarcar esta actividad en una práctica transversal del acompañamiento de emprendimientos y comunidades desde la Economía Social y Solidaria (ESS) por las Instituciones de

Educación Superior (IES) se vuelve una gran oportunidad de vinculación Universidad-Sociedad con una fuerte carga transformadora.

Por tanto, el objetivo de este estudio es describir las experiencias significativas del huerto, que la Maestría en Economía Social (MES) de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), planteó en el año 2020 como estrategia para fomentar la autogestión en el cuidado de la salud de las personas mediante comunidades de aprendizaje y diálogo de saberes.

Estrategia metodológica

Área de estudio

La Universidad Autónoma de Guerrero, con sede en el Campus Regional de Educación Superior (CRES) en la localidad de Llano Largo, en Acapulco (Guerrero), fue la antesala del primer huerto medicinal agroecológico universitario (Figura 1). Este espacio albergó a la primera comunidad de aprendizaje en Medicina oriental y tradicional mexicana, conformada por estudiantes de la Universidad Alternativa UNIPEG (Universidad Intercultural de los Pueblos del Estado de Guerrero) del área de la licenciatura de Medicina Integrativa, estudiantes, profesores e investigadores de la Maestría en Economía Social de la universidad sede, a su vez, personas de las comunidades cercanas.

Figura 1. Comunidad de aprendizaje del Huerto Medicinal Campus Llano Largo compartiendo alimentos después de las actividades de huerto. Fuente: Elaboración propia (2022).

Este proyecto fue creado en un marco de principios de economía social y solidaria como eje transversal del proyecto. Poner los pies y manos sobre la tierra, fue rescatar, conservar conocimientos y saberes locales en y desde los territorios, basados en los principios de cooperación, solidaridad y reciprocidad, con sinergias-simbiosis entre estudiantes, investigadores y comunidades (Villalba y Pérez, 2019). Con el desarrollo de la actividad inicial (Formador de formadores) se impulsó la generación nuevas creaciones de huertos medicinales en otras localidades cercanas a la universidad colaboradora, en la zonza denominada la ruta del Sol, esta última área estuvo representada por comunidades de aprendizaje externas a la sede principal, con el apoyo de vinculación de REDESSGRO (Redes de Economía Social Solidaria en Guerrero).

Paradigma y fases de la investigación

El paradigma del proyecto se basó en la Investigación Acción Participativa (IAP) lo cual creó un vínculo positivo entre diferentes personas interesadas. Lo anterior también permitió el acercamiento entre la ciencia y la comunidad, con sus respectivas limitantes, muy en específico la disponibilidad de tiempo y los fenómenos naturales que interfirieron en algunos momentos para llevar a cabo los procesos de investigación (Méndez, 2018). Como herramienta para la generación de conocimientos en medicina complementaria y medicina tradicional, se formó una comunidad de aprendizaje en red. La comunidad de aprendizaje fungió como generadoras de estos saberes y la universidad como eje de complemento y acompañamiento en el quehacer científico de las propias actividades (Varcacel, 2018). El proceso operativo dio inicio en el año 2021 con la creación y planificación del programa "poner los pies y manos sobre la tierra" considerando tres fases esenciales de aplicación, las cuales dieron inicio en enero del 2022 en el CRES de la UAGro:

- **FASE 1.** La creación de un huerto medicinal agroecológico dentro de la UAGro y capacitación de promotores de huertos medicinales.
- **FASE 2**. Del huerto medicinal y su vinculación comunitaria.
- **FASE 3**. Conformación de redes de huertos medicinales agroecológicos (Proyección).

Por la naturaleza del proyecto, para la realización de este capítulo, se consideró utilizar el enfoque biográfico narrativo, el cual nos permitiría profundizar en los aspectos que sucedieron durante las actividades. En el campo de la investigación cualitativa, este enfoque permite obtener información relevante del sujeto mediante su expresión narrativa. Acceder de manera fehaciente a sus experiencias con un significado propio y profundo del acontecer de la experiencia (Landin y Sánchez, 2019). Según la fase, se eligieron ciertos instrumentos narrativos de tal forma que favorecieran a captar y analizar los hechos de manera efectiva. En la Fase 1 utilizamos: Diario de campo, fotografías, entrevistas abiertas. Fase 2: Bitácoras, Informes, fotografías y relatos de vida. Fase 3: Diario de campo. Consideramos que estos instrumentos narrativos eran suficientes y podrían ayudarnos para

obtener la información necesaria que permitiría describir de manera profunda la experiencia en la creación del huerto medicinal (Buitrago y Arias, 2018).

Resultados

Bajo el marco de la agroecología y de la economía social y solidaria es que hemos venido trabajando. En este proyecto nos motiva el bien común, el recate de los saberes ancestrales, el cuidado del ambiente y el trabajo basado en la solidaridad, la cooperación y la reciprocidad. Principios que se aplicaron en cada una de las fases de operación del proyecto, los cuales se enuncian en los párrafos siguientes.

La construcción del huerto

En la sea fase uno, se estableció un huerto en las instalaciones del CRES de la UAGro en una superficie de 100 m² y se capacitó a un grupo de diez estudiantes de medicina integrativa de la UNIPEG para ser promotores de los huertos agroecológicos medicinales. En esta etapa se realizaron las siguientes actividades sustantivas y que dieron buenos resultados, las cuales se describen a continuación:

Figura 2. Secuencia del plan de trabajo realizado. Fuente: Elaboración propia (2022).

a) La experimentación:

El huerto medicinal agroecológico fue un nodo en donde se experimentó, desde el diseño del huerto y pasando por los sistemas de reproducción de las diversas especies de plantas con propiedades medicinales hasta su procesamiento o transformación. Cada estudiante donó

plantas o semillas que se reprodujeron en el huerto, se plantaron y se cuidaron hasta su maduración, y de estas se extrajo semilla que posteriormente se donaron a personas o instituciones interesadas en establecer su propio huerto con plantas en sus comunidades.

b) Capacitación y formación de promotores:
   En este espacio, como se hizo mención en párrafos anteriores, también se capacitó a los estudiantes como promotores y personas interesadas de las comunidades rurales del municipio de Acapulco, se les entrenó para el diseño de sus huertos, para la preparación de diversos bioinsumos como: compostas, biofertilizantes, bioplaguicidas, así como técnicas de reproducción y siembra de las diversas especies.
c) Producción:

- Diseño de los huertos acordes a los espacios disponibles, en los que es vital promover la diversificación de especies
- En los huertos se propuso preparar una cama de siembra y dejar que la madre naturaleza expusiera el banco de semillas con riego y lluvia para que emergieran las especies nativas, en este microespacio fue posible apreciar una gran variedad de plantas que se convirtieron en un buen elemento para el proceso de aprendizaje, pues la primera tarea de los estudiantes fue identificarlas por sus nombres comunes, como se les conocen en su comunidad y qué propiedades medicinales poseían.
- Se abordaron temas referentes a medicina tradicional china y medicina tradicional local, nutrición, sanidad y manejo de plagas y enfermedades, sin el uso de productos tóxicos al ambiente o a la salud humana.
- Producción de compostas y biofertilizantes haciendo uso de los recursos locales (estiércol de ganado que generalmente se convierten en focos de contaminación)
- Elaboración de plaguicidas a partir de las mismas plantas medicinales. Es importante resaltar que la gran mayoría de las plantas medicinales tienen también efecto como repelentes de gran variedad de insectos plaga, por ejemplo, el epazote, albahaca, ruda, yerbasanta, cempaxúchitl, entre otras.
- Elaboración de extractos medicinales (maceraciones, tinturas, ungüentos) con plantas propias del huerto medicinal agroecológico y para su elaboración y transformación se utilizaron productos que ya se generaban en las comunidades cercanas, ejemplo: mezcal, miel, ceniza y cera de abeja, entre otros.
- Elaboración de Botiquines Herbolarios. Con estas acciones los estudiantes se prepararon para reproducir estas técnicas y capacitar a personas en sus propias comunidades y éstas, a su vez, establecieron sus huertos comunitarios. Es importante resaltar que los huertos comunitarios

tuvieron como propósito fundamental reproducir las plantas, conservar las ya existentes y en especial que estas fuesen nativas o endémicas de sus territorios.

La vinculación con las comunidades

En esta etapa los promotores (estudiantes de la UNIPEG), previamente capacitados, se dieron a la tarea de implementar el proyecto de los huertos medicinales agroecológicos en sus comunidades rurales del municipio de Acapulco de Juárez. Los promotores se convirtieron en agentes de cambio en las comunidades, la Universidad, investigadores y pobladores se aplicaron como puente de unión entre el conocimiento científico tradicional y los saberes de las comunidades. Los trabajos iniciales de vinculación se establecieron con las comunidades Kilómetro 39 y Kilómetro 21, en donde los promotores han establecido los primeros huertos con la participación directa de los pobladores. Con lo anterior, no solo es importante conocer las experiencias de los pobladores en el uso de plantas medicinales, sino también en su identificación en campo y en esta parte es vital el soporte científico que se requiere para fortalecer este proceso de rescate de saberes, lo que pone de manifiesto la importancia de la vinculación que ha establecido la UAGro con la UNIPEG a través de los investigadores y promotores respectivamente.

Conformación de redes

Con respecto a la fase tres, a partir del trabajo que están realizando los promotores en las comunidades, otras localidades han mostrado interés por contar con sus huertos medicinales. En este sentido, se han recibido invitaciones de la comunidad amuzga de San Cristóbal del municipio de Tlacoachistlahuaca, con quienes ya se han tenido las primeras reuniones de trabajo para su creación. En la actualidad, se continúa trabajando para establecer una red de huertos agroecológicos que incluya comunidades de aprendizaje, este proceso será valioso para rescatar saberes locales y fortalecer los vínculos regionales. En este caso, la universidad cumple la función de articular las iniciativas y facilitar el acompañamiento que conduzcan a la organización colectiva y la autogestión.

Discusión

El huerto medicinal agroecológico universitario es un ente vivo para la conservación de la biodiversidad y los saberes culturales ancestrales. Le llamamos huerto agroecológico, porque buscó integrar investigación, educación con técnicas agrícolas sustentables y porque se trató de cultivar especies medicinales y, desde esta perspectiva de la salud, contribuir a la construcción de una alimentación ecológica, económico y socialmente sustentables (Gliessman, 2018). En este proyecto existen dos elementos relevantes, por un lado, la red de huertos y, por otro, la red de comunidades de aprendizaje unidas en un solo elemento para la búsqueda en el fomento de la autogestión en el cuidado de la salud desde la perspectiva de ESS.

Trabajar en red fortalece los procesos horizontales de cooperación, la información fluye de manera directa, siempre estará disponible y accesible para ser compartida, de tal suerte que cada uno de los huertos es salvaguarda de otro. A partir de la red se está compartiendo, además de conocimientos de las diversas comunidades (mestizas, indígenas y afrodescendientes) sobre el uso de las diversas vegetaciones, también se están compartiendo semillas, de esta manera, cada huerto va ampliando su entendimiento sobre un mayor número de especies que tienen un uso medicinal y van incrementando su inventario "vivo" (Coraggio, 2020).

Por otro lado, son distintos los factores que han posibilitado la creación de los huertos medicinales agroecológicos en esta zona. Sin duda, unos de los factores más determinantes ha sido la necesidad de las comunidades y sus habitantes por contar con recursos de fácil acceso para el cuidado de su salud. En especial, bajo el contexto de la pandemia COVID-19 que aún persiste (Forbes, 2022). Adicionalmente a estos factores, existen otros elementos relevantes en las comunidades rurales, como tal: tienen plantas nativas cultivadas y no cultivadas, plantas silvestres que en nuestro contexto territorial es muy rica debido también a la diversidad de climas con los que contamos. Si le sumamos el conocimiento existente de personas que saben sobre el uso de estas especies y el soporte científico que se otorga a través de la MES-UAGro y los estudiantes de la UNIPEG.

Continúa el trabajo, se fortalece el proyecto con nuevos socios solidarios quienes desean sumarse a la iniciativa. Se están asumiendo las actividades con gran entusiasmo y responsabilidad a fin de garantizar la sustentabilidad y sostenibilidad en el mediano y largo plazo, en donde sin duda la MES-UAGro, es fundamental para la continuidad del proyecto en esta visión de largo plazo.

Conclusión

Vivir la economía social es compartir conocimientos científicos y saberes ancestrales para el bien común, practicar la agroecología es vivir la ciencia, practicarla, e implica, también, la movilización social para crear sistemas agrícolas sostenibles, cultivar sin contaminar nuestro entorno natural, la economía social y solidaria con la agroecología se complementan y se enlazan de manera armoniosa desde lo local, y esto significa, en la práctica, ser cooperativos, solidarios y recíprocos. La ESS es en esencia compartir también las plantas que se usan en cada uno de los territorios que participan en la construcción de esta red de huertos agroecológicos, vivir la economía social es además rescatar conocimiento que se han conservado por años, generación tras generación y ponerlos a disposición de la población en general, de esta manera, también se rescatan prácticas agroecológicas de las comunidades campesinas y se contribuye al cuidado y preservación de la biodiversidad.

En un sentido práctico, los resultados concluyeron que las personas aumentan su confianza en el uso de medicina tradicional y medicamentos herbolarios cuando los conocimientos son compartidos con la comunidad científica. El acercamiento de especialistas en el tema de medicina oriental ha generado apertura a otras formas de medicina complementaria en las comunidades más vulnerables, aunado al fortalecimiento de la medicina tradicional local. Esto permitió que las personas de la comunidad se impliquen más en el aprendizaje de elementos de la naturaleza que pueden aportar bienestar, preventivo y de tratamiento para las enfermedades que más comúnmente les aqueja. Por otra parte, la comunidad científica propuso investigar sobre seguridad alimentaria en la elaboración de medicamentos herbolarios. Identificaron que la elaboración artesanal necesita de herramientas de laboratorio para investigar más a fondo sobre las sustancias que se generan con la preparación de estos extractos, con el fin de mejorar la seguridad alimentaria y la soberanía de la salud. Estas actividades han abierto las posibilidades de generar investigación que fomente este conocimiento científico.

Uno de los retos que vemos, en un futuro próximo, tiene que ver mucho con la disponibilidad de más recursos (humanos, económicos, etc.) que si bien hasta este momento no ha sido una limitante, pues todo el proyecto se ha ido construyendo sobre los principios del trabajo solidario, cooperativo y recíproco entre los actores que actualmente están participando (Comunidades, estudiantes de la UNIPEG, MESS-UAGro), sin embargo, proyectamos que en los próximos meses será necesario la movilización del equipo de especialistas de la universidad para formar nuevos promotores comunitarios, así como el montaje de talleres o laboratorios comunitarios, se requerirá la adquisición de equipos más especializados para la diversas preparaciones que se tienen que realizar y estas cumplan con las normas de inocuidad y sanidad respectivas, y por supuesto, será vital efectuar eventos para compartir saberes entre las diversas comunidades de las diversas regiones de nuestro Estado.

Cuidar la salud de las personas con plantas medicinales, es contribuir, como se ha dicho, en proteger la salud del ambiente y en salvaguardar el patrimonio biocultural de los pueblos desde y en sus territorios, por otra parte, al establecer un diálogo de conocimientos entre universidad y saberes de los pueblos se fortalecen los lazos en la construcción de un ecosistema simbiótico entre conocimiento "científico" y "saberes populares", y estos elementos son parte inmanente de la agroecología y de la economía social y solidaria, principios que comparte en la búsqueda del bien común de las comunidades rurales y sus pobladores.

Poner los pies y manos sobre la tierra, fue una forma de acercar la ciencia al servicio de las necesidades de las comunidades. Dejar la parte pasiva por la activa, en ambos sectores. De este

encuentro, según mencionaron: Las comunidades expresaron un alto interés y confianza por trabajar de la mano con la comunidad investigadora y hacer actividades sobre medicina tradicional de forma "Productiva" que beneficie a sus comunidades. En el mismo sentido, la comunidad científica expresó sus ganas de comenzar a desarrollar investigación en la inocuidad de productos herbolarios, desarrollo de emprendimientos de proyectos sociales y académicos que tengan, según expresan eso que se percibe, "como un brillo" mientras todos trabajan en un mismo objetivo.

Referencias bibliográficas

Barmaimon, E. (2019). Libros sobre medicina alternativa, Tomo I, Edición Virtual. Biblioteca Virtual de Salud del S. M.U. Impresión virtual-.svb.smu@org.uy, Montevideo, Uruguay. Recuperado de: https://bit.ly/3HaPnGk

Buitrago, L. A., & Arias, B. E. (2018). Los aportes del enfoque biográfico narrativo para la generación de conocimiento en Enfermería. *Index Enferm, 27*, 62-66. http://bit.ly/3ZBYN5b

Coraggio, J. L. (2020). Economía social y economía popular: Conceptos básicos. Contribuciones de Consejeres. *Serie de documentos., 1*, 1-15. https://bit.ly/3ISWPas

Forbes. (29 de Diciembre de 2022). La OMS espera en 2023 reducción significativa de Covid y viruela del mono. Forbes, México. Obtenido de: http://bit.ly/3GHetv8

Gallegos, M. (2016). Las plantas medicinales: principal alternativa para el cuidado de la salud, en la población rural de Babahoyo, Ecuador. *Anales de la facultad de Enfermería, 77*(4), 327-32. https://doi.org/10.15381/anales.v77i4.12647

Gliessman, S. (2018). Defining Agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems,* 599-600. https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1432329

Landin, M. R., & Sánchez, S. I. (2019). El método biográfico-narrativo. Una herramienta para la investigación educativa. *Educación XXVIII. 54*, 227-242. https://doi.org/10.18800/educacion.201901.011

Mamert, S. Hieronimi, H., & Ortiz, M. (compiladores) (2006). «El Huerto medicinal»- incl. «pequeño manual de plantas medicinales», cuarta edición, materiales de apoyo de tierramor, Erongaricuaro, Michoacán. Disponible en http://bit.ly/3wt7Tnv

Martínez, F. (2022). Medicina Tradicional y Herbolaria ya no está abandonada: López-Gatell. NotiPress, Estilo de vida y salud. Disponible en http://bit.ly/3XzZBW5

Méndez, V. E., Caswell, M., Gliessman, S. R., Cohen, R., & Putnam, H. (2018). Agroecología e Investigación-Acción Participativa (IAP): Principios y Lecciones de Centroamérica. *Agroecología, 13*(1), 81-98. https://doi.org/10.6018/agroecologia

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2003). Directrices de la OMS sobre buenas prácticas agrícolas y de recolección (BPAR) de plantas medicinales apps.who.int › iris › bitstream

OMS. (2008). Alocución al Congreso de la OMS sobre Medicina Tradicional. Sitio web mundial, OMS. Obtenido de: http://bit.ly/3J3dLuO

OMS. (2013). Catalogación por la Biblioteca de la OMS: Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023. Obtenido de: https://bit.ly/3GOCaBE

Organización Mundial de la Salud. (2008). Discursos del Director General de la OMS/ Alocución al Congreso de la OMS sobre Medicina Tradicional. Disponible en http://bit.ly/3RESr0Z

Varcacel, A., González, L. M., Gómez, V. B., & Martin, M. (2018). REUNI+D: una red universitaria para la construcción colaborativa de conocimiento. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 21,* 159-177. https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20605

Villalba, U., & Pérez, J.C. (2019). La economía social y solidaria. *Revista Iberoamericana de Estudios de Desarrollo,* 106-136. https://bit.ly/40wL6F0

Zhiminaicela, J.B., Quevedo, J. N., Herrera, S.N., Sánchez, A.R., & Bermeo, L.Y. (2020). Estudio etnobotánico de plantas medicinales e importancia de conservar las especies vegetales silvestres del cantón chilla, ecuador. *Ethnoscientia, 5,* 1-10. http://dx.doi.org/10.18542/ethnoscientia.v5i1.10296

Construcción de jardín polinizador en la Universidad Autónoma de Occidente: un proyecto de educación ambiental para la sustentabilidad

Building a pollinator garden at Universidad Autónoma de Occidente: an environmental education project for sustainability

Marco Arturo Arciniega Galaviz [*]
David Valdez Martínez[**]
Jeován Alberto Ávila Díaz[***]

Resumen

Existe una clara influencia de las actividades humana en los cambios del clima y las temperaturas, algunos impactos potenciales son la destrucción de hábitats naturales, provocando una disminución en los servicios ecosistémicos tales como la polinización. Por tanto, el objetivo de esta investigación fue construir un jardín polinizador con plantas adaptadas a la región que sirvan como refugio y proporcionen alimento, agua y descanso a especies polinizadoras de la Universidad Autónoma de Occidente. Para ello se sembraron en noviembre de 2020 semillas de girasol y otras plantas fueron donadas por alumnos de la universidad, concientizándolos así sobre la importancia de los jardines polinizadores, y con material reciclado se construyó el jardín. Durante este proceso se realizó monitoreo y registro fotográfico, lo cual permitió elaborar un concentrado con los nombres científicos y comunes de las plantas del jardín, así como de los insectos que lo visitaban. Es importante involucrar y dar a conocer a los alumnos la función que desempeñan los jardines de polinizadores en la reproducción de las plantas y sus implicaciones socioecológicas.

Palabras clave: *servicios ecosistémicos, biodiversidad, plantas, comunidad, insectos.*

[*] Doctor en Ciencias en Desarrollo Sustentable de Recursos Naturales. Profesor de Tiempo Completo en el Departamento Académico de Ingeniería y Tecnología, UR Los Mochis de la Universidad Autónoma de Occidente; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8532-7130

[**] Maestro en Ciencias en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Profesor de Tiempo Completo en el Departamento Académico de Ingeniería y Tecnología, UR Los Mochis de la Universidad Autónoma de Occidente; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9471-4001

[***] Doctor en Sustentabilidad. Profesor de Tiempo Completo en el Departamento Académico de Ingeniería y Tecnología, UR Los Mochis de la Universidad Autónoma de Occidente; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7692-4547

Abstract

There is a clear influence of human activities on temperature and climate changes; a potential impact is the destruction of natural habitats, which can inhibit ecosystem services such as pollination. Therefore, the objective of this research was to build a pollinator garden with plants that are adapted to the region and that can provide shelter, food, water, and rest to pollinator species, at Universidad Autónoma de Occidente. To do that, in November 2020, sunflower seeds were planted, and the university students donated other plants; this made them aware of the importance of pollinator gardens. The garden was built with recycled material. The process was monitored and photographed, with which a record of the plants' scientific and common names, as well as of the garden-visiting insects, was created. It is essential to get students involved and to teach them the role played by pollinator gardens in the plants' reproduction process and its socio-ecological implications.
Keywords: *ecosystem services, biodiversity, plants, community, insects.*

Introducción

El calentamiento global y el cambio climático han sido reconocidos como uno de los riesgos más grandes que se viven actualmente en el planeta. Según el quinto informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), existe en una clara influencia de las actividades humana en los cambios del clima y las temperaturas. Lo anterior, provocando mayores riesgos con impactos graves, generalizados e irreversibles (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [IPCC] 2020). Algunos impactos potenciales son aquellos que representan grandes amenazas para la biodiversidad a escala global. Por ejemplo, la destrucción de hábitats naturales y su fragmentación, provocando una disminución en la práctica y eficiencia de servicios ecosistémicos (FAO, 2019). Entre los que se puede destacar la polinización, misma que es considerada desde el punto de vista biológico y económico, como un servicio vital y crítico para la producción de alimentos y los medios de vida de los seres humanos (Bravo *et al.,* 2011).

La polinización consiste en la transferencia de polen desde una flor a otra, y por lo general, depende de los animales polinizadores, que incluyen aves (principalmente colibríes), ciertos murciélagos, mariposas, polillas, abejas, abejorros y otros insectos que acarrean polen de una planta a otra, al hacerlo, permiten a las plantas producir frutos y semillas fértiles y de forma general, el mantenimiento de los ecosistemas naturales (Chambers *et al.,* 2004). Se calcula, que más de 218 mil de las plantas con flores del mundo, incluyendo el 80 por ciento de las especies de plantas comestibles del planeta, dependen de los polinizadores para su reproducción; sin embargo, 200 especies de vertebrados y cerca de 10 mil de insectos polinizadores, se encuentran amenazados a escala mundial, lo cual significa que las poblaciones y sus funciones están disminuyendo.

Las amenazas que enfrentan los polinizadores incluyen pérdida de hábitat, uso extensivo de plaguicidas y otras sustancias químicas derivadas de prácticas agrícolas no sostenibles (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2019). En la actualidad, existe una agenda internacional para el desarrollo sostenible, llamada "Agenda 2030", cuyo propósito fue crear un conjunto de objetivos mundiales relacionados con los desafíos ambientales, sociales y económicos a nivel global y que hoy en día son conocidos como los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) (ONU, 2018). La Agenda 2030, ubica entre sus ejes principales un total de 169 metas, todas fundamentadas en un principio de sustentabilidad, así, se encuentran el objetivo 4 – Educación de Calidad, el objetivo 13 – Acción por el Clima y el objetivo 15 – Vida de Ecosistemas Terrestres. Los objetivos anteriores ponen de manifiesto la necesidad de acciones encaminadas a fortalecer los sistemas de educación, mitigar el cambio climático y trabajar para la conservación, el aprovechamiento y la recuperación de los recursos naturales (Uria *et al.,* 2017).

En este contexto, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) busca incidir en la Agenda 2030, a través de las tres dimensiones del desarrollo sostenible —económica, social y ambiental— esto bajo la premisa de que las universidades, los centros de investigación y las instituciones tecnológicas y pedagógicas cuentan con un rico capital intelectual para hacer aportaciones significativas en cada uno de los ODS. En el año 2017, la ANUIES convocó a las instituciones educativas para que contribuyan al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Como resultado, se identificaron más de tres mil proyectos o acciones, la mayoría de ellos relacionados con logros educativos (ANUIES, 2018). Con el afán de contribuir de manera significativa al cumplimiento de distintas metas que se plantean en los ODS, nace la propuesta de realizar un Jardín para Polinizadores dentro de la Universidad Autónoma de Occidente (UAdeO), Unidad Regional Los Mochis. La creación de jardines que tengan como función atraer polinizadores, es una alternativa para combatir los problemas de pérdida de biodiversidad, ya que al establecer entornos que proporcionen los principales elementos de un hábitat: alimento, agua, abrigo y espacio, se contribuye de manera natural al desarrollo de especies polinizadoras silvestres (Biodiversidad Mexicana, 2022).

Por tanto, el objetivo central del proyecto fue crear un jardín para polinizadores que permita contribuir con los objetivos del desarrollo sostenible a nivel local y desarrollar actividades propias de educación ambiental en el que se involucren alumnos de las distintas carreras de la Universidad Autónoma de Occidente unidad regional Los Mochis (Sinaloa).

Metodología

Área de estudio

El área donde se realizó el proyecto fue en el patio de la Universidad Autónoma de Occidente, Unidad Regional Los Mochis, a un costado del campo de Beisbol, como se muestra en la Figura 1. Este lugar se escogió de manera estratégica ya que se cuenta con un terreno con disponibilidad de agua para el riego y la tierra es fértil para la germinación y crecimiento de las plantas.

Figura 1. Macro y micro localización del área del proyecto. Fuente: Google Earth (2021).

Una parte del plan de estudios de los alumnos es realizar actividades de desarrollo integral (ADI´s) que consiste en cubrir horas académicas, deportivas y de crecimiento personal, en éstas últimas, los alumnos tiene la opción de participar en actividades que les permita adquirir valores y actitudes al momento de realizar actividades que ayuden a la sociedad y medio ambiente, por lo que se invitó para participar en la donación de plantas adaptadas a las condiciones climáticas de la región y que desarrollen flores, de igual manera a participar en la construcción del jardín y realizar la plantación. De la misma manera, se tuvo la participación de dos alumnos realizando el servicio social con el proyecto "Diseño y construcción de un jardín para polinizadores", donde sus principales actividades fueron participar en la construcción del jardín y plantación de las especies, así como realizar y llevar a cabo un programa de riego, suministrar de abono orgánico a la tierra del jardín, revisión de plagas en las plantas y la documentación de los insectos visitantes, bajo la supervisión del responsable del proyecto.

Tipo de investigación

La investigación fue de tipo exploratoria, debido a que se aplicó a un proceso que no ha sido estudiado dentro de la universidad y se tiene interés en conocer las características del jardín botánico que permita la afluencia de insectos polinizadores y los tipos de éstos. De acuerdo con Ramos (2020), en el alcance exploratorio, la investigación es aplicada en fenómenos que no se han investigado previamente y se tiene el interés de examinar sus características. La investigación es de enfoque cualitativo ya que fue un proceso de indagación donde se documentó el tipo y cantidad de insectos polinizadores que acudían al jardín, esto permite ir modificando las condiciones en cuanto al tipo de flores, agua, sol y nutrientes que deben de prevalecer en el jardín. De acuerdo con Barrantes (2014), una investigación con enfoque cualitativo también se le denomina interpretativo, cuyo interés se centra en el estudio de los significados de las acciones humanas y de la vida social, como pudiera ser el servicio ambiental que producen los insectos polinizadores. Para cumplir con el objetivo del proyecto, se llevó a cabo un cultivo de semillas de girasol siguiendo la propuesta de manejo técnico para el cultivo de girasol (Gutiérrez, 2014).

Etapas del proyecto

El proyecto se desarrolló en cuatro etapas fundamentales: a) Germinación de semillas, b) Trasplante de plantas de girasol, c) Mantenimiento y riego del jardín y d) Registro de insectos visitantes a jardín.

- Germinación de semillas: Como primera etapa, las semillas fueron adquiridas en una tienda comercial de la marca Vita. El sustrato para germinar las semillas de girasol fue una preparación de tierra con 20% de arena y 10% de materia orgánica compuesta principalmente por cáscaras de fruta y hojas secas, esto con la intención de obtener un sustrato con características arcillo arenosas que mantenga un buen drenaje. Los contenedores para la siembra de semillas, se reutilizaron botes de PET cortados por la mitad, se les realizó perforaciones en la parte de abajo del bote para permitir un drenaje adecuado del agua. La siembra de la semilla fue directa iniciándose a principios de noviembre de 2020, la semilla se colocó a una profundidad 2 centímetros, agregando 3 semillas por contenedor, el riego se llevó a cabo cada 2 días. El abonado fue una mezcla de humus líquido de lombriz proporcionada por un proyecto de lombricomposta desarrollado dentro de la universidad. La mezcla es una proporción de 20 litros de agua con un galón de humus líquido (Figura 2).

Figura 2. Preparación de sustrato para germinar semillas de girasol.
Fuente: Elaboración propia (2020).

- Trasplante de plantas de girasol: Una vez germinadas las semillas de girasol, se trasplantaron en el jardín para polinizadores, esto se llevó a cabo después de 3 semanas de la siembra de la semilla, en la cual las plantas tenían una altura promedio de 17 cm. La ubicación del terreno fue a un costado del campo de Béisbol de la universidad con dimensiones de 5m de ancho por 6m de largo, el campo fue elegido por las condiciones, donde se tomaron los criterios de menos flujo de alumnado, otro punto importante fue los árboles aledaños que hace que el ecosistema sea complementado, y una llave para acceder al agua y hacer los riegos del jardín.

  Para la preparación del sitio fue necesario limpiar el área del terreno, donde se realizó un corte de césped y maleza, se extrajo la basura, piedras grandes y cualquier objeto que pudiera estorbar. Posteriormente, se realizó la preparación del suelo aflojando la tierra con palas, se marcaron las dimensiones del campo y se hicieron los surcos que conectaran con un mismo origen para que el flujo del agua fuera mejor al momento del riego. En la Figura 3, se muestra el procedimiento de limpieza y preparación del terreno y el proceso de trasplante de las semillas que se desarrollaron en la primera etapa del proceso.

Figura 3. Procedimiento de preparación del terreno, limpieza y ablandamiento del suelo. Fuente: Elaboración propia (2020).

- Mantenimiento y riego del jardín: El riego de las plantas de girasol se realizó tres veces por semana a través de una manguera de diámetro de 1 pulgada tomando en cuenta que los primeros tres riegos se agregaba un galón de humus de lombriz por cada 20 litros de agua. Se realizó un monitoreo en el área del jardín donde se llevó a cabo un registro fotográfico de insectos visitantes, para ello fue necesario realizar una caracterización del jardín construido, cuya área es de 20 m2 . Para determinar la diversidad de especies, se realizaron dos monitoreos, un monitoreo periódico desde el inicio de la construcción del proyecto en el mes de noviembre, donde se llevó a cabo un registro fotográfico de especies visitantes desde antes de la floración de las primeras plantas de girasoles y por otro lado un monitoreo intensivo de 5 días, con duración de 6 horas, 3 horas en la mañana y 3 horas de la tarde en el periodo de invierno específicamente el mes de febrero, con la finalidad de evaluar la riqueza y frecuencia de insectos polinizadores visitantes.
- Registro de insectos visitantes a jardín: Para identificar las especies de insectos visitantes se llevó a cabo un registro en el portal de Naturalista México, en él se comparten fotos de plantas, hongos y animales y contribuye al entendimiento de las especies; puedes observar las contribuciones de otros participantes, el proceso fue el siguiente:
  a) Obtener la aplicación que está disponible en cualquier plataforma de App y descargarla; b) Registro de datos personales como lo son correo electrónico y una contraseña; y c) Acceso a la plataforma con usuario y subir las fotografías de los insectos y demás especies visitantes.

  En esta plataforma se puede aprender sobre las plantas y animales, se puede registrar y compartir lo que se observa en la naturaleza y conocer a otros aficionados y profesionales, todo a través del registro de fotos que ayudarán a aumentar el conocimiento científico sobre

la biodiversidad mexicana. Se llevó a cabo una promoción con la participación de alumnos en la creación del jardín se trabajó con el Departamento de Servicios Universitarios y el Programa Universidad Saludable, Profesores de la asignatura de Cultura Ambiental y Desarrollo Sustentable y la Academia de Formación en Cultura Ambiental y Desarrollo Sustentable donde se realizó difusión en grupos de los diversos programas educativos, sobre la creación del proyecto de un jardín de polinizadores, con la intención de invitar a la participar a través de la donación de plantas (Figura 4), mano de obra para crear el jardín y mantenimiento.

Figura 4. Donación y plantación de especies florísticas. Fuente: elaboración propia (2020).

Resultados

Como resultados del proyecto de jardín polinizador, se obtuvo un lugar apropiado con tierra fértil y disponibilidad de agua para el crecimiento de especies florísticas que sean hospedadoras de insectos y se propicie el servicio ambiental de polinización. Las principales plantas que fueron cultivadas en el jardín fueron: Girasol (*Helianthus annuus*), Lavanda (*Lavanda angustifolia*), Petunia (*Petunia hybrida*), Corona de Cristo (*Euphorbia milii*), Teresita (*Catharanthus roseus*) y Clavel (*Dianthus caryophyllus*). Participaron un total de 30 alumnos de distintos programas educativos de la universidad, cada uno de ellos donaron una especie florística adaptada a la región y la plantaron

en el jardín. El registro fotográfico de los insectos visitantes al jardín se muestra en la Figura 5, donde se pueden observar distintos insectos polinizadores.

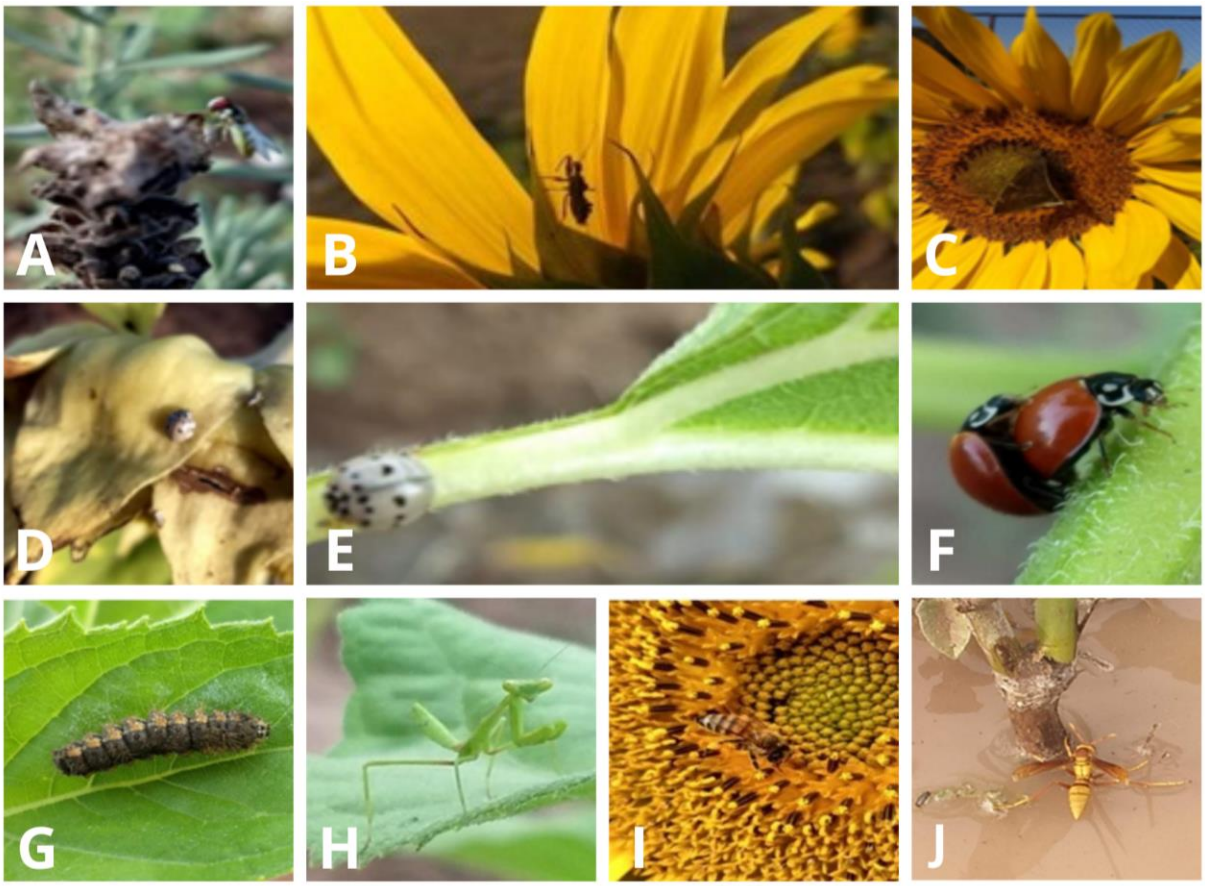


Figura 5. Algunos insectos visitantes del jardín polinizador. Fuente: Elaboración propia (2020).

Tabla 1. *Principales insectos visitantes del jardín para polinizadores*

Insectos visitantes			Planta visitada
Imagen	**Nombre científico**	**Nombre común**	
A	*Eupeodes volucris*	Mosca voladora	Lavanda
B	*Hymenoptera: Formicidae*	Hormiga	Girasol
C	*Anagrapha falsea*	Escarabajo de cuerno	Girasol
D	*Coccinella septempunctata*	Catarina gris	Girasol
E	*Olla v-nigrum*	Catarina dálmata	Girasol
F	*Cycloneda sanguínea*	Catarina sin manchas	Girasol
G	*Estigmene acrea*	Gusano trozador	Girasol
H	*Mantis religiosa*	Campamocha	Girasol
I	*Apis mellifera*	Abeja	Girasol
J	*Polistes instabilis*	Avispa guitarrilla	Girasol

Fuente: Elaboración propia (2020).

Después de contar con la información de los insectos que estuvieron en el jardín, se compartió en el portal de Naturalista México para que estuvieran disponibles para otras personas. Se siguió el procedimiento indicado en esta página, el cual es sencillo. Se puede conocer otros insectos polinizadores de regiones con diferentes climas y coincidir con personas de lugares similares.

Discusión

Siempre se observó a los alumnos con interés y entusiasmo en las actividades realizadas durante la construcción y plantación de las especies florísticas, con una actitud de aportar al proyecto. Es importante involucrar a futuros profesionistas en proyectos que tengan un impacto positivo en la sociedad, de esta manera se crea una sensibilización sobre el cuidado del medio ambiente.

Nuestra experiencia guarda relación con una iniciativa desarrollado en la ciudad de México, específicamente en la alcaldía Azcapotzalco, donde se implementó un proyecto de servicio social a través de talleres sobre huertos urbanos. Especialmente, con el objetivo de capacitar y concientizar a los ciudadanos sobre la importancia de la naturaleza, uno de los temas fue jardines polinizadores en donde se habló a las personas acerca del papel que juegan los insectos para la reproducción de las plantas (Vázquez y Orea, 2020). Por otro lado, en la Universidad Nacional de Entre Ríos localizada en Argentina se realizó una investigación sobre la cantidad de alumnos de primaria y secundaria que visitaban al jardín botánico Oro Verde de la misma universidad, de acuerdo con los resultados el jardín de plantas autóctonas con flores fue el más visitado (Reinoso *et al.,* 2012). Sin duda, existe un interés a nivel global sobre la capacitación y concientización en alumnos de distintos niveles escolares para crear en ellos una responsabilidad sobre la naturaleza y contribuir para una sociedad sustentable. De acuerdo con el ODS 4 (Educación de Calidad) una de las metas es que todos los y las alumnos adquieran conocimientos teóricos y prácticos para promover el desarrollo sustentable, este tipo de proyecto aporta para lograr la meta.

El hecho de involucrar a los alumnos de cualquier nivel educativo en proyectos de conservación de la biodiversidad permite que sean precursores de la formación de jardines polinizadores dentro de las ciudades, de acuerdo con Arizmendi y del Val (2021) es importante recrear espacios con condiciones para las especies que dependen de recursos florales y que en ocasiones se ven perjudicados por la pérdida de la vegetación al crecer las ciudades, estas actividades estarían impactando de manera positiva en el ODS 15 (Vida de Ecosistemas Terrestres). Con el objetivo de seguir con el proceso de educación ambiental en los alumnos de la universidad, se les invitará a los alumnos de nuevo ingreso a la donación de plantas para el jardín polinizador, pero también para involucrarlos en las actividades por medio de la realización del servicio social o estancias académicas.

Como parte de la promoción de las carreras de ingeniería ambiental y biología se tiene contemplado invitar a alumnos de nivel medio básico a que conozcan el jardín y dar una plática sobre la importancia que juegan los insectos en la polinización. Es importante seguir con el mantenimiento del jardín y aumentar el número y diversidad de plantas, así como identificarlas por medio de etiquetas y ayudas visuales, los alumnos visitantes conocerán sobre los servicios ambientales y de esta manera sembrar en ellos la semilla del cuidado del medio ambiente.

Conclusión

Es importante que las instituciones de educación superior se comprometan a incluir en los programas educativos las metas de los objetivos de desarrollo sostenible, con la finalidad de formar profesionistas que participen activamente en las soluciones de problemas de la sociedad, como puede ser la conservación de la biodiversidad, y sobre todo de aquellos que prestan servicios ambientales como los insectos polinizadores. Aumentar los proyectos de investigación básica y aplicada que permitan formar alumnos con conocimientos, habilidades y valores que los conviertan en ciudadanos responsables en sus comunidades.

El jardín polinizador permitió congregar a alumnos de la Universidad Autónoma de Occidente UR Los Mochis durante las actividades de donación y plantación de especies florísticas, se pudo enseñar a los estudiantes la construcción de un lugar propicio para que lleguen insectos y propicien la polinización y sobre todo sembrar en los futuros profesionistas la importancia de la conservación de la biodiversidad. Con el proyecto se permitió el crecimiento y desarrollar distintas plantas con flores y tener un lugar que fue visitado por diversos insectos. Se pretende dar continuidad y hacer crecer el jardín, así como seguir involucrando a los alumnos de universidad ya sea como donadores de plantas o prestadores de servicio social, la finalidad es formar estudiantes que contribuyan con los objetivos de desarrollo sostenible.

Referencias bibliográficas

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (2018). Visión y acción 2030 Propuestas de la ANUIES para renovar la educación superior en México. http://www.anuies.mx/media/docs/avisos/pdf/VISION_Y_ ACCION_2030.pdf

Barrantes, R. (2014). Investigación: Un camino al conocimiento, Un enfoque Cualitativo, cuantitativo y mixto. San José, Costa Rica: EUNED. https://tinyurl.com/2nzjzt83

Biodiversidad Mexicana. (2022). *Jardín para polinizadores.* CONABIO. http://bit.ly/3Hwfqa4

Bravo, J. C., Somarriba, E., y Arteaga, G. (2011). Factores que afectan la abundancia de insectos polinizadores del cacao en sistemas agroforestales. *Revista de Ciencias Agrícolas, 28*(1), 119-131. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5104124

Chambers, N., Gray, Y., & Buchmann, S. (2004). *Polinizadores del desierto sonorense. Una guía de Campo*. Arizona-Sonora Desert Museum, Alianza Internacional de Desierto Sonorense y The Bee Works.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2020). El IPCC y el sexto ciclo de evaluación. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2020/10/2020- AC6_es.pdf

Gutiérrez, N. (2014). *Manejo técnico para el cultivo de girasol.* Agricultura y Desarrollo Rural. https://sader.jalisco.gob.mx/fomento-agricola-hortofruticola-e-inocuidad/56 8

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2018). Objetivos de Desarrollo Sostenible. www.un.org/sustainabledevelopment/es/

Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (FAO). (2019). Servicios ecosistémicos y biodiversidad. http://bit.ly/3JQJFLP

Ramos, C. (2020). *Los Alcances de una investigación.* CIENCIAMERICA. Universidad Indoamérica. https://tinyurl.com/2qzenuof

Reinoso, P., Martínez, V., Reymond, A., Ayala, Y., Heinze, D., & Caraballo, J. (2012). Inserción del Jardín Botánico Oro Verde FCA UNER en la educación inicial, primaria y secundaria. Repositorio Institucional de la UNLP. http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/22416

Uria, A., Villalba, A., & Viota, N. (2017). *Transformar nuestro mundo, ¿realidad o ficción? Reflexiones sobre la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.* UNESCO Etxea - Centro UNESCO del País Vasco.

Vázquez, Y., & Orea, D. (2020). Huertos urbanos en la Alcaldía Azcapotzalco [Tesis de Licenciatura]. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco. https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/handle/123456789/25891

Nacer en la pandemia: el contexto socioecológico del huerto INIFOR en la Universidad Veracruzana

Born during the pandemic: the socioecological context of the INIFOR garden at Universidad Veracruzana

Rafael Flores Peredo [*]
Linda Marín[**]

Resumen

La humanidad enfrenta un conjunto de crisis socioambientales claramente ilustrado por la pandemia Covid-19. Afortunadamente, a la par se ha dado un aprendizaje colectivo que muestra que para crear soluciones socioecológicamente viables se requiere de la intersección del trabajo comunitario, la diversidad biocultural, la justicia socioambiental y la reapropiación de los territorios. Bajo este aprendizaje en 2021 nace la propuesta del huerto del Instituto de Investigaciones Forestales (INIFOR) de la Universidad Veracruzana, que se estableció en un terreno abandonado en enero de 2022. Además, durante octubre-diciembre (2022) se entrevistó a integrantes de la comunidad INIFOR para conocer los usos del huerto e inquietudes al respecto. Ambientalmente, destaca el establecimiento de 54 especies de vegetales en el huerto, plantas que a su vez atraen animales silvestres y otras formas de vida. Socialmente, sobresalen el consenso en la formación del huerto y la impartición de talleres sobre huertos urbanos. El huerto INIFOR es un laboratorio vivo para generar y difundir conocimiento, espacio que precisa ser aprovechado en la docencia, la investigación y la vinculación. Asimismo, el huerto forma parte de la Red de Huertos Universitarios de la CoSustenta-UV. La experiencia INIFOR se suma a las iniciativas sustentables que emergen durante la pandemia.

Palabras clave: *agroecología, alimentos, educación ambiental, huerto universitario, reciclaje de desechos.*

[*] Doctor en Neuroetología. Director del Instituto de Investigaciones Forestales de la Universidad Veracruzana; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7038-4885

[**] Doctora en Ciencias en Recursos Naturales y Ambiente. Investigadora en el Instituto de Investigaciones Forestales de la Universidad Veracruzana; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4606-8719

Abstract

Humanity is facing several socioenvironmental crises clearly illustrated by the Covid-19 pandemic. Fortunately, collective knowledge has also developed, and it shows that coming up with socioecologically feasible solutions requires a combination of community work, biocultural diversity, socioenvironmental justice, and territory re appropriation. Based on this learning, in 2021, it was suggested to build a garden at Universidad Veracruzana Instituto de Investigaciones Forestales (INIFOR), and it was done in an abandoned plot of land in January 2022. In addition, from October to December (2022) INIFOR community members were interviewed to know the garden uses and their concerns about it. Environmentally speaking, it is highlighted that 54 vegetable species were planted in the garden, which, in turn, attract wild animals and other forms of life. With regard to society, consensus on garden building and urban garden workshops teaching are highlighted. The INIFOR garden is a living laboratory to create and spread knowledge, and needs to be used for teaching, research, and outreach. Moreover, the garden is part of the CoSustenta-UV University Gardens Network. The INIFOR experience is one of the sustainable initiatives that appeared during the pandemic.

Keywords: *agroecology, food, environmental education, university garden, waste recycling.*

Introducción

La pandemia COVID 19 ha generado grandes retos sanitarios, alimenticios, psicosociales y económicos en la población mundial (Hernández-Aguado y García, 2021; García *et al.,* 2022). Al inicio de la pandemia, la pérdida mayúscula de vidas humanas fue devastadora, alrededor de 3 millones de personas murieron tan solo en el 2020 (Wang, 2022). Al mismo tiempo, el encierro y aislamiento requerido para disminuir la transmisión del virus generaron fuertes pérdidas en la economía de los países, secuelas que aún perviven (Ochoa y Albornoz, 2022). Por si esto fuera poco, el aislamiento y el encierro ocasionaron daños emocionales, mentales y sociales a nivel global, con énfasis en las personas que habitan las ciudades, independientemente de su edad (Berg-Weger y Morley, 2020; Jones *et al.,* 2021; Gadi *et al.,* 2022). Situación que fue agravada, por el cierre de los parques naturales citadinos (Volenec *et al.,* 2021).

En México y el mundo, durante los puntos más álgidos de la pandemia, el acceso a los mercados y cadenas comerciales de las ciudades fue limitado por el temor a un contagio masivo, hecho que afectó fuertemente a los pequeños productores, al abastecimiento en los mercados populares y derivó en el cierre de numerosos negocios y el incremento del desempleo (Bejarano *et al.,* 2021; Zuokas *et al.,* 2022). Ante esta situación, las respuestas de la ciudadanía para sobrevivir ante el impacto económico y las restricciones de movilidad (Verduzco-Chávez y Valenzuela-Varela, 2022)

fueron diversas, complejas y contexto-dependientes e incluyeron desde la repartición de víveres vía triciclo en la Península de Yucatán, hasta la adopción del comercio electrónico en mercados alternativos (Bhatti *et al.,* 2020; García *et al.,* 2022; Jílková y Králová, 2021; Tittonell *et al.,* 2021). Aún más, en diversas partes del mundo se organizaron y articularon procesos organizativos tendientes a promover cadenas de abastecimiento y comercialización más cortas y justas (Raj *et al.,* 2022; Tittonell *et al.,* 2021), ante la necesidad del autoabasto y el riesgo evidente de una potencial crisis alimentaria (Moyer *et al.,* 2022). Si bien estas redes alimentarias alternativas ya existían, la llegada de la pandemia llevó por un lado a su debilitamiento, pero posteriormente su reconfiguración propició su fortalecimiento. Así, en diversos casos se incentivó e incentiva la agroecología, el desarrollo y fortalecimiento de redes alimentarias alternativas con cadenas de distribución-comercio cortas y justas y el desarrollo de huertos urbanos y educativos (Tittonell *et al.,* 2021).

Los huertos son estrategias para la reproducción social de las comunidades que permiten el autoabasto de ciertos alimentos, la socialización y la recreación cultural (Egerer *et al.,* 2022; García *et al.,* 2022; Mullins *et al.,* 2021; Sia *et al.,* 2022; Larrubia-Vargas *et al.,* 2020). Por su eminente papel en la provisión de alimentos son un elemento central para la economía solidaria (Herrera-García y Vásquez-Elorza, 2021); además, favorecen la recreación y la identidad cultural (Oliveira, 2010; Pedro *et al.,* 2020). A su vez, los huertos en las ciudades pueden ser un remanso de biodiversidad y espacios informales para el aprendizaje y el contacto con la naturaleza (Marín *et al.,* 2019; Morales *et al.,* 2017). Diversos estudios muestran también la importancia de los huertos educativos como herramientas para el aprendizaje dinámico de cualquier disciplina. Así los huertos demandan ser considerados como espacios multifuncionales que permiten la puesta en marcha de estrategias sustentables, así como la convivencia y el diálogo de saberes entre diferentes actores (Alcántara-Nieves y Larroa-Tórres, 2022).

Alrededor de los huertos y las comunidades que los crean se entretejen complejas interacciones socioecológicas que permiten ver al huerto como un sistema complejo que satisface varios aspectos de la vida. Es decir, los huertos son parte de sistemas agroalimentarios complejos que en plena pandemia se hacen presentes para asegurar el abasto familiar, cadenas de producción cortas y justas y la formación de redes alimentarias alternativas que reconocen el papel del campesinado y en ocasiones se confrontan con los monopolios de los grandes supermercados (García-Bustamante *et al.,* 2022; Tittonell *et al.,* 2021). Bajo este panorama y como un ejercicio de reflexión, concientización y necesidad de cambio, surge a finales del 2021 el interés de crear el huerto del Instituto de Investigaciones Forestales de la Universidad Veracruzana (INIFOR) con el objetivo de brindar un

espacio para la integración y participación de la comunidad INIFOR a través del intercambio de saberes y de la práctica agroecológica situada alrededor del huerto. Desde su concepción, el huerto ha sido visualizado como un espacio que contribuya a la producción de alimentos, la recreación y la reapropiación de saberes culturales en plena pandemia; así como a las funciones de docencia, investigación, vinculación y divulgación de esta entidad académica. El establecimiento del huerto INIFOR contó con el interés de la planta laboral y con el apoyo de la Coordinación Universitaria de Sustentabilidad de la Universidad Veracruzana (Co-Sustenta). En octubre del 2021, miembros del INIFOR tomaron un taller impartido por la Co-Sustenta sobre creación de huertos que culminó en un primer boceto. Finalmente, el huerto se estableció en enero de 2022 en un terreno abandonado dentro de las instalaciones del INIFOR. Inicialmente, se realizó la delimitación del espacio a utilizar, la elaboración de camas para la siembra de diversas especies aromáticas, medicinales, florales y hortalizas y la elaboración de composteros para la descomposición de hojarasca y residuos orgánicos. La implementación del huerto ha sido una tarea ardua y al mismo tiempo reconfortante, dado que se ha logrado la transformación de un espacio descuidado y abandonado en un lugar que concita a la producción de alimentos, a la recreación y a la diversidad biológica y cultural.

Estrategia metodológica

Esta es una investigación de tipo exploratoria que describe las características del huerto INIFOR, sus principales experiencias y las percepciones de la comunidad involucrada. Desde su inicio, el huerto ha requerido la participación de la comunidad INIFOR para hacer funcional el espacio reconvertido. Así en su delimitación, establecimiento y estructuración, participó tanto personal académico como administrativo. Personal que estuvo presente en la limpieza del terreno, el cercado perimetral, el emparejamiento del suelo, la elaboración de camas de cultivo y la preparación de sustrato (tierra negra mezclada con composta y tepecil).

Además, para la germinación de semillas, abastecimiento y establecimiento de camas de cultivo con especies aromáticas, medicinales, florales, hortalizas, así como la elaboración de composteros, se ha contado con el apoyo de prestadoras de servicio social y del estudiante doctoral Isac Mella Méndez. Para el establecimiento de las camas de cultivo se utilizaron cajones de madera con una profundidad de 25 cm, 60-90 cm de ancho y con una longitud variable de acuerdo con la disposición del espacio y el diseño (MAGAP, 2013; SEMARNAT, 2013).

La siembra de especies ha seguido los calendarios de siembra estipulados en el manual de iniciación del huerto casero de Fontalvo-Buelvas y de la Cruz-Elizondo (2020). Los composteros elaborados fueron de dos tipos: cilíndricos y de torres. Los composteros cilíndricos fueron hechos con malla

galvanizada con cuadro de 8 cm y 1.5 m de alto y los composteros de torre fueron hechos con botes de 20 litros de capacidad, embonados uno sobre otro (Alonso-Peña, 2011). Por otra parte, para conocer la percepción e inquietudes de los académicos, administrativos y estudiantes del INIFOR en torno al huerto, en octubre-diciembre del 2022 se entrevistó a 27 miembros de la comunidad con un cuestionario semiestructurado compuesto de 18 preguntas sobre el conocimiento, uso y funcionalidad del huerto (Fontalvo-Buelvas y de la Cruz-Elizondo, 2021).

Resultados

Caracterización del huerto y talleres

El huerto INIFOR se estableció con éxito en lo que anteriormente fue un terreno abandonado (Figura 1). Este espacio tiene aproximadamente 300 m² y actualmente cuenta con una zona de cultivos con 19 camas, un área de recreación y un sitio de composteros. La zona de cultivos está compuesta por 3 secciones: A: aromáticas y medicinales, B: florales para polinizadores y C: hortalizas (Figura 2). La sección de plantas aromáticas y medicinales cuenta con 26 especies, la de polinizadores con 18 especies y la de hortalizas con 10 especies. En total, en el huerto INIFOR hay 54 especies de plantas (Tabla 1).

Figura 1. Espacio reconfigurado en el Instituto de Investigaciones Forestales para la implementación del huerto institucional. Fuente: José Pedro Portilla Torres (2019).

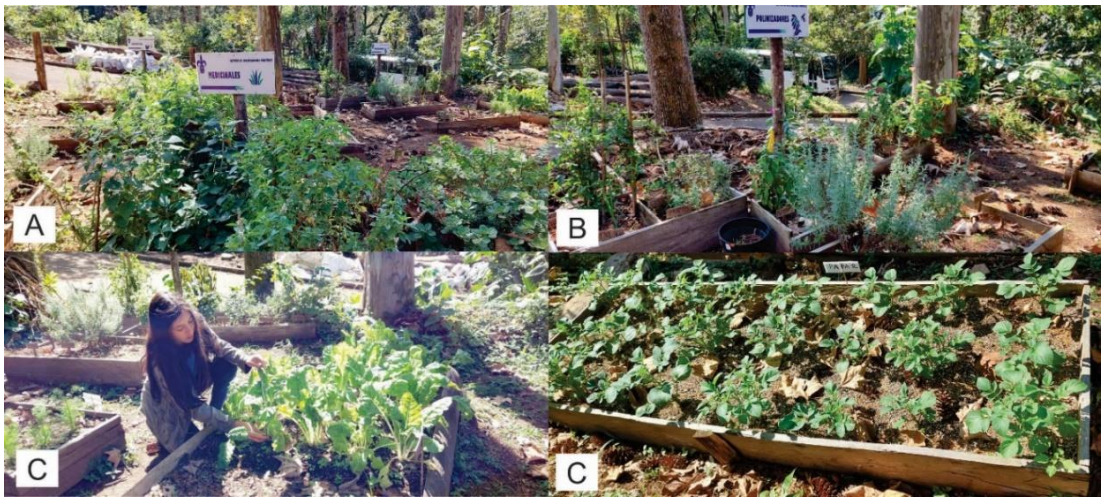


Figura 2. Secciones de la zona de cultivo dentro del huerto del Instituto de Investigaciones Forestales de la Universidad Veracruzana. *Nota:* A: Aromáticas y medicinales; B: Florales para polinizadores; C: Hortalizas. Fuente: Linda Marín (2022).

Tabla 1. *Especies vegetales sembradas en el huerto del Instituto de Investigaciones Forestales*

Plantas aromáticas y medicinales		Nombre científico	Plantas para polinizadores		Nombre científico
1.-	Orégano	*Origanum vulgare*	27.-	Plúmbago	*Plumbago auriculata*
2.-	Epazote	*Chenopodium ambrosioides*	28.-	Trébol rosa	*Trifolium pratense*
3.-	Stevia	*Stevia rebaudiana*	29.-	Cosmo	*Cosmos bipinnatus*
4.-	Té cedrón	*Aloysia citrodora*	30.-	Mirto	*Myrtus communis*
5.-	Citronela	*Cymbopogon nardus*	31.-	Pachystachis	*Pachystachys lutea*
6.-	Albahaca genovesa	*Ocimum basilicum*	32.-	Bugambilia	*Bougainvillea glabra*
7.-	Albahaca miniatura	*Ocimum basilicum minimum*	33.-	Corona de cristo	*Euphorbia milii*
8.-	Estafiate	*Artemisia ludoviciana*	34.-	Margarita Elia	*Dimorphotheca ecklonis*
9.-	Menta	*Menta arvensis*	35.-	Geranio	*Pelargonium hortorum*
10.-	Zacate limón	*Cymbopogon citratus*	36.-	Margarita	*Bellis perennis*
11.-	Hierbabuena	*Mentha spicata*	37.-	Margarita coreoxis	*Coreopsis grandiflora*
12.-	Muicle	*Justicia spicigera*	38.-	Bidens	*Bidens ferulifolia*
13.-	Orégano gordo	*Plectranthus amboinicus*	39.-	Torelia	*Torenia fournieri*
14.-	Lavanda	*Lavandula angustifolia*	40.-	Kalanchoe	*Kalanchoe blossfediana*
15.-	Sábila	*Aloe vera*	41.-	Rosa	*Rosa chinensis*
16.-	Toronjil	*Melissa officinalis*	42.-	Crisantemo	*Chrysanthemum morifolium*
17.-	Romero	*Salvia rosmarinus*	43.-	Cempasuchitl	*Tagetes erecta*
18.-	Ruda	*Ruta graveolens*	44.-	Lantana	*Lantana camara*
19.-	Albahaca	*Ocimum bacilicum*			
20.-	Vaporub	*Plectranthus hadiensis*			
21.-	Insulina	*Justicia spicigera*			
22.-	Insulina gorda	*Costus igneus*			
23.-	Hierba maestra	*Artemisia absinthium*			
24.-	Arnica	*Arnica montana*			
25.-	Epazote morado	*Chenopodium graveolens*			
26.-	Salvia	*Salvia officinalis*			

Hortalizas		Nombre científico
45.-	Fresa	*Fragaria vesca*
46.-	Acelga	*Beta vulgaris*
47.-	Betabel	*Beta vulgaris*
48.-	Cilantro	*Coriandrum sativum*
49.-	Papalo	*Porophyllum ruderale*
50.-	Jitomate saladet	*Solanum lycopersicum*
51.-	Jitomate cherry	*Solanum lycopersicum var. cerasiforme*
52.-	Calabaza	*Cucurbita maxima*
53.-	Chile verde	*Capsicum annuum*
54.-	Chile habanero	*Capsicum chinense*

Fuente: Elaboración propia (2022).

La sección de aromáticas y medicinales contiene plantas que pueden ser usadas como biorepelentes para uso humano o agrícola, tal es el caso de la ruda, epazote y cempasúchil; y también medicinales como epazote, estafiate, bugambilia e insulina, entre muchas otras con las que también se pueden elaborar tinturas, ungüentos y pomadas (Suárez-Franco, 2015). La sección para polinizadores contiene plantas que siempre están en floración para así brindar un recurso constante a los polinizadores visitantes. La sección de hortalizas contiene diversas plantas destinadas para el consumo, como rábano, acelga, zanahoria, pápalo, calabaza y chile. Las secciones están cercanas entre sí de tal manera que el huerto es un policultivo con múltiples beneficios. Por su parte, el área de recreación cuenta con mesas y bancos para el disfrute del entorno (Figura 3).

Figura 3. A: Área de recreación en el huerto INIFOR, B y C: insectos atraídos en la sección de polinizadores. Fuente: Linda Marín y Rafael Flores Peredo (2022).

Además, el huerto cuenta con dos composteros cilíndricos de malla para hojarasca y cuatro lombricomposteros de torre para el manejo de los residuos orgánicos generados por los estudiantes, académicos y administrativos del Instituto (Figura 4). Así mismo, durante el periodo febrero-diciembre del 2022 se desarrollaron cuatro pláticas sobre la importancia de los huertos impartidas a

84 estudiantes de primaria, secundaria y universidad por Alejandra Retureta Sotelo y Meyli Fuentes Villareal, prestadoras de servicio social de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Veracruzana y del Centro de Estudios Superiores para el Desarrollo Rural respectivamente; en coordinación con Rafael Flores Peredo, Isac Mella Méndez, Armando Aparicio Rentería y Linda Marín (Figura 5). Los talleres tuvieron una duración mínima de una hora y máxima de 5 horas.

Figura 4. A: Composteros cilíndricos de malla y B: de torre para el manejo de hojarasca y residuos orgánicos en el Instituto de Investigaciones Forestales de la Universidad Veracruzana.
Fuente: Linda Marín y Rafael Flores Peredo (2022).

Figura 5. Talleres sobre huertos urbanos A: Plática en la escuela secundaria Juan Escutia; B: Reproducción vegetativa; C: Manejo de composta; D: Revisión de composteros de torre.
Fuente: Linda Marín e Isac Mella Méndez (2022).

Percepción de la comunidad en torno al huerto

Los resultados de las entrevistas a miembros de la comunidad INIFOR muestran que el 100 % de los entrevistados señalaron que el uso del espacio destinado al huerto es el adecuado. Además, 93 % reportó conocer el huerto y 77% de los entrevistados visitó el huerto en promedio un día (1.14 días) a la semana. Así mismo, 81 % de las personas entrevistadas contestó conocer las especies que se cultivan en el huerto, pero solo el 48 % ha llevado a su casa alguno de los vegetales que se producen en el huerto. También llama la atención que 77 % de los entrevistados señaló conocer los composteros del huerto, pero solo el 37% reportó usarlos. Además, 78% de los participantes señalaron que en el futuro podrán vincular alguna de sus actividades laborales con el huerto.

En cuanto al uso del huerto como una herramienta para el proceso de enseñanza-aprendizaje destaca que solo cuatro de los 12 académicos entrevistados del INIFOR indicaron usarlo en la docencia y el servicio social. Las materias en las que el huerto ha sido utilizado como una herramienta para la enseñanza-aprendizaje son los cursos de licenciatura: "Introducción a los productos forestales no maderables", "Ordenamiento intercultural del territorio", y "Manejo y Conservación de vertebrados silvestres en ecosistemas forestales" (Figura 6). Si bien, cabe destacar que ante la pregunta ¿Consideras que puedes incluir al huerto dentro de alguna de tus experiencias educativas? La respuesta de la academia fue unánime, los 12 académicos contestaron que incorporarán actividades en el huerto para clases futuras.

Figura 6. Estudiantes de la experiencia educativa Introducción a los productos forestales no maderables intervienen un árbol del huerto. Fuente: Linda Marin (2022).

También es importante destacar que, de los siete estudiantes entrevistados, cinco de ellos, es decir 71% señalaron que a futuro podrán usar el huerto en sus actividades de retribución social y divulgación. Resalta también que un estudiante de doctorado ha usado el huerto como una herramienta heurística en una experiencia educativa que imparte en conjunto con un académico del INIFOR. Por otro lado, el diseño del huerto fue un tema recurrente dentro de las inquietudes de los entrevistados. La gran mayoría señaló que la disposición de las camas de cultivo, su espaciamiento y el mantenimiento continuo de las mismas requieren mayor atención. Además, el 100% de las personas entrevistadas (27) de la comunidad INIFOR manifestaron su interés en tomar talleres en relación con el uso y aprovechamiento de los productos del huerto. La elaboración de tinturas medicinales, cultivo y cosecha de alimentos, así como la reproducción vegetativa de plantas, constituyeron algunos de los talleres deseados para ser impartidos en el huerto.

Discusión

El huerto INIFOR se suma a las iniciativas establecidas durante la pandemia Covid-19. Los resultados obtenidos a la fecha en el huerto INIFOR muestran que su establecimiento y mantenimiento han sido positivos para la comunidad INIFOR y sus escuelas vecinas. Los resultados de las entrevistas muestran que el huerto INIFOR es un elemento importante que ha permitido apropiarse del espacio, transformarlo, cuidarlo y usarlo. Muestra de ello es que el 100 % de los entrevistados señalaron que el uso del espacio es el adecuado. Al mismo tiempo, los resultados de la entrevista hacen evidente la necesidad de vincular más efectivamente la separación de la basura orgánica con el uso de los composteros y favorecer la comunicación efectiva entre los diferentes integrantes de la comunidad INIFOR. Estos resultados coinciden con otros trabajos que muestran a los huertos como áreas de oportunidad para la recuperación de espacios abandonados (Larrubia-Vargas *et al.,* 2020; Fernández de Casadevante, 2012).

Aún más, los resultados de la entrevista señalan la necesidad de contar con una estrategia que permita el uso del huerto como una herramienta heurística que pueda ser utilizada más ampliamente dentro de las funciones sustantivas de la universidad y con énfasis en la docencia (Fontalvo-Buelvas y de la Cruz-Elizondo, 2021). En este sentido, vale la pena recuperar y tener presentes las experiencias de Laboratorios para la vida (Morales *et al.,* 2017) y de otras iniciativas que muestran la gran diversidad de estrategias y abordajes que los huertos proveen para los procesos de enseñanza aprendizaje significativos. Los huertos acercan a los estudiantes a su entorno, hacen más fácil el aprendizaje, permiten el desarrollo de habilidades como la observación, análisis contextual, trabajo en equipo, producción de alimentos saludables y siembran el interés por la protección al medio ambiente en sus territorios (Feito, 2011; Ramírez, 2013).

Dado que el INIFOR oferta al menos 25 cursos para estudiantes de licenciatura y maestría, el huerto representa un espacio de oportunidad para el fortalecimiento de aprendizaje en contextos eco-didácticos y sociológicos (Eugenio-Gozalbo *et al.,* 2018). De tal manera que su incorporación como una herramienta didáctica por gran parte de la comunidad INIFOR es una necesidad que requiere un seguimiento y acompañamiento efectivo. Así, en la academia INIFOR precisamos tener presente que los huertos representan escenarios idóneos para que los estudiantes exploren e investiguen diversos fenómenos que suceden en la naturaleza (Morales *et al.,* 2017; Weissmann *et al.,* 2021) e incorporar las prácticas en el huerto como una herramienta de aprendizaje en los programas curriculares de las materias que se imparten en el INIFOR. De hecho, diversos estudios documentan que la práctica en los huertos permite reforzar materias como nutrición, ciencias, ecología, educación ambiental y agroecología (Armienta-Moreno *et al.,* 2019; Fontalvo-Buelvas y de la Cruz-Elizondo, 2021); así como la apropiación del territorio (Ruiz y Colmenares, 2019), sustentabilidad y medicina tradicional (Bertrand-Urbina y Medina-Turcios, 2020), e interculturalidad y soberanía alimentaria (Cano-Contreras, 2016).

A doce meses de su creación, el huerto INIFOR muestra avances importantes y al mismo tiempo oportunidades y retos a atender. Dentro de las oportunidades se encuentran: la conexión con las redes ya existentes en la Universidad y en la región; la contribución a la valoración de los huertos urbanos por diversos sectores de la sociedad; su funcionamiento como un espacio para la integración de la comunidad INIFOR; el uso del huerto como un espacio para el aprendizaje, la divulgación y la investigación; la promoción de la educación ambiental y socioecológica mediante valores y actitudes que permitan actuar para la resolución de problemas socioambientales actuales (Silva-Bonila, 2018). En cuanto a los retos destacan: contar con apoyo constante para el mantenimiento del huerto y lograr que más personas de la comunidad INIFOR lo visiten y adquieran compromisos.

En el huerto INIFOR estamos en las fases iniciales de su desarrollo y en los procesos que esto conlleva, así la reflexión de hábitos de consumo, la separación de basura y el compostaje, entre otros, están en camino. Al mismo tiempo, también consideramos que es preciso aterrizar a procesos de participación y responsabilidad colectiva (Fernández de Casadevamte y Morán, 2012). Consideramos que estos procesos más complejos requieren un desarrollo profundo de colaboración interna y de allí partir para aprovechar el interés existente de ciertos integrantes de la comunidad INIFOR de impartir talleres a las colonias aledañas. Finalmente, señalamos que en general los resultados obtenidos a la fecha señalan la necesidad de un programa de uso y manejo del huerto que permita apuntalar elementos del desarrollo humano y académico al interior y exterior de la comunidad INIFOR. Por todo lo anterior, concluimos que es fundamental promover el trabajo

colaborativo como una estrategia que favorezca procesos ecodidácticos y agroecológicos resilientes (Marín-Gil, 2015) que contribuyan al funcionamiento de sistemas socioecológicos resistentes que hagan frente a las secuelas de la actual pandemia y a futuras crisis socioambientales a través de la generación y fortalecimiento de redes alimentarias alternativas donde los huertos tienen un papel fundamental y multifuncional (García-Bustamante *et al.,* 2022).

Referencias bibliográficas

Alcántara-Nieves, N., Larroa-Tórres, R. M. (2022). La multifuncionalidad de los huertos urbanos en la ciudad de México. *Espiral 29*(83), 187-229. https://www.bit.ly/3IHdn50

Alonso-Peña, J. R. (2011). *Cómo hacer compost: Guía para amantes de la jardinería y el medio ambiente.* Ediciones Mundi Prensa.

Armienta-Moreno, D.E., Keck, Ch., Ferguson, B.G., & Saldívar-Moreno, A. (2019). Huertos escolares como espacios para el cultivo de relaciones. *Innovación educativa 19*(80), 161-178. https://www.bit.ly/3XittWP

Bejarano, H., Hancevic, P., & Núñez, H.M. (2021). Impacto económico del COVID-19 en negocios pequeños y medianos bajo restricciones voluntarias e impuestas. *EconoQuantum 18*(2), 23-56. https://doi.org/10.18381/eq.v18i2.7229

Bertrand-Urbina, M., & Medina-Turcios, M. (2020). El huerto como recurso didáctico para el fortalecimiento de los conocimientos de la medicina tradicional: experiencia en una escuela indígena Pesh. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación 19*(41), 325-344. https://doi.org/10.21703/rexe.20201941bertrand18

Berg-Weger, M., & Morley, J.E. (2020). Loneliness and Social Isolation in Older Adults during the COVID-19 Pandemic: Implications for Gerontological Social Work. *The Journal of Nutrition, Health & Aging 24*(5), 456-458. https://www.bit.ly/3ZkmOxm

Bhatti, A., Akram, H., Basit, H.M., Khan, A.U., Raza, S.M., & Naqvi, M.B. (2020). E-commerce trends during COVID-19 pandemic. *International Journal of Future Generation Communication and Networking* 13(2), 1449-1452. https://www.bit.ly/3vNatEI

Cano-Contreras, E.J. (2016). Huertos familiares: un camino hacia la soberanía alimentaria. *Pueblos y Fronteras 10*(20), 70-91. https://www.bit.ly/3GMVdh8

Eugenio-Gozalbo, M., Zuazagoitia-Baltar, D., & Ruiz-González, A. (2018). Huertos EcoDidácticos y Educación para la Sostenibilidad. Experiencias educativas para el desarrollo de competencias del profesorado en formación inicial. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 15*(1), 150101-150115. https://www.bit.ly/3k0dWgd

Egerer, M., Lin, B., Kingsley, J., Marsh, P., Diekmann, L., & Ossola, A. (2022). Gardening can relieve human stress and boost nature connection during the COVID-19 pandemic. *Urban Forestry & Urban Greening*, 68, 127483. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127483

Feito, R. (2011). *Los retos de la participación escolar. Elección, control y gestión de los centros educativos.* Morata.

Fernández de Casadevamte, J.L., & Morán, A. N. (2012). ¡Nos plantamos! Urbanismo participativo y agricultura urbana en los huertos comunitarios de Madrid. *Hábitat y Sociedad 4*, 55-71. https://www.bit.ly/3GsTbkU

Fontalvo-Buelvas, J.C., & de la Cruz-Elizondo, Y. (2021). Huertos universitarios y necesidades humanas: una aproximación bibliográfica y vivencial desde el huerto agroecológico de la Universidad Veracruzana en México. *La Colmena 14*, 29-46.

Fontalvo-Buelvas, J.C., & de la Cruz-Elizondo, Y. (2020). *Manual de iniciación al huerto casero: Una guía para producir alimentos saludables.* Gobierno del Estado de Veracruz, DIF Estatal Veracruz, Huerto Agroecológico de la Facultad de Biología Xalapa, Universidad Veracruzana.

Gadi, N., Saleh, S., Johnson, J., & Trinidade, A. (2022). The impact of the COVID-19 pandemic on the lifestyle and behaviours, mental health and education of students studying healthcare-related courses at a British university. *BMC Medical Education 22*(115), 1-9. https://doi.org/10.1186/s12909-022-03179-z

García, M.A., P. Santillana Vallejo, N. Torrescano Valle. (2022). Iniciativas agroalimentarias popular-solidarias de la Península de Yucatán. *ECOFRONTERAS 26*, 74. https://www.bit.ly/3iow1UF

García-Bustamante, R., Bracamontes-Nájera, L., & Escalona-Aguilar, M.A. (2022). Redes Alimentarias alternativas en el centro-oriente de México. ECOFRONTERAS 26, 74.

Hernández-Aguado, I., & García, A.M. (2021). ¿Será mejor la salud pública tras la COVID-19? *Gaceta sanitaria 35*(1), 1-2. https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.06.004

Herrera-García, A.F., & Vásquez-Elorza, A. (2021). Implementación de huertos urbanos en los parques públicos de Puebla. *Horizontes de la Contaduría en las Ciencias Sociales 14*, 1-21. https://doi.org/10.25009/hccs.v0i14.36

Jílková, P., & Králová, P. (2021). Digital Consumer Behaviour and eCommerce Trends during the COVID-19 Crisis. *International Advances in Economic Research 27*(1), 83-85. https://doi.org/10.1007/s11294-021-09817-4

Jones, R., Mougouei, D., & Evans, S.L. (2021). Understanding the emotional response to COVID-19 information in news and social media: A mental health perspective. *Human Behavior and Emerging Technologies 3*(5), 832-842. https://doi.org/10.1002/hbe2.304

Larrubia-Vargas, R., Natera-Rivas, J.J., & Carruana-Herrera, D. (2020). Urban gardens as an urban transition strategy for the sustainability in the city of Málaga. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles 86*, 1-55. https://doi.org/10.21138/bage.2972

Marín-Gil, J. (2015). El huerto escolar: mágica fuente de conocimiento y sabiduría. *Aula 239,* 44-47. http://bit.ly/3bKaoqw

Marín, L., M. Martínez-Sánchez, Philippe Sagot, D. Navarrete and H. Morales. (2019). *Floral visitors in urban gardens and natural areas: diversity and interaction networks in a neotropical landscape.* Basic and Applied Ecology. https://doi.org/10.1016/j.baae.2019.10.003

MAGAP: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. (Eds.). (2013). *El huerto orgánico familiar*. Quito, Ecuador. http://www.bit.ly/3CyPqJu

Morales, H., Hernández, C., Mendieta, M., & Ferguson, B. (2017). *Sembremos ciencia y conciencia: Manual de huertos escolares para docentes.* San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. El Colegio de la Frontera Sur.

Moyer, J.D, Verhagen, W., Mapes, B., Bohl, D.K., Xiong, Y., Yang, V., McNeil, K., Solórzano, J., Irfan, M., Carter, C., & Hughes, B.B. (2022). How many people is the COVID-19 pandemic pushing into poverty? A long-term forecast to 2050 with alternative scenarios. *PLoS One 17*(7), e0270846. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0270846

Mullins, L., Charlebois, S., Finch, E., & Music, J. (2021). Home Food Gardening in Canada in Response to the COVID-19 Pandemic. *Sustainability 13*(6), 3056.

Ochoa, M., & Albornoz, M. (2022). Economic and health impact of the Covid-19 pandemic in argentina and the world. *Estudios económicos 39*(78), 223-242. https://www.bit.ly/3GPlyLr

Oliveira, M. (2010). Jardines coloniales brasileños: sitios de lo útil a lo agradable. *Norba: revista de arte 30*(1), 247-259. https://www.bit.ly/3GQ2wVe

Pedro, A.A., Gorner, A., Lindner, A., & Wende, W. (2020). More than fruits and vegetables. *Research in Urbanism Series 6*, 219-242. https://doi.org/10.7480/rius.6.101

Ramírez, J. (2013). Laboratorios vivos de la ciencia aplicada, agroecología como estrategia de enseñanza (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.

Raj, A., Mukherjee, A.A., Lopes de Sousa-Jabbour, A.B., & Srivastavac, S.K. (2022). Supply chain management during and post-COVID-19 pandemic: Mitigation strategies and practical lessons learned. *Journal of Business Research 142*, 1125-1139. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.01.037

Ruiz, R., & Colmenares, F. (2019). Permacultura: principio de huertas urbanas en San Benito para la transformación y apropiación del territorio; convivir en armonía con la naturaleza generando aprendizajes significativos. (Trabajo de grado). Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá, Colombia.

SEMARNAT. (Ed.). (2013). El huerto familiar biointensivo: Introducción al método de cultivo biointensivo, alternativa para cultivar más alimentos en poco espacio y mejorar el suelo. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable. https://www.bit.ly/3vOmmKg

Sia, A., Tan, P.Y., Wong, J.C.M., Araib, S., Ang, W.F., & Er, K.B.H. (2022). The impact of gardening on mental resilience in times of stress: A case study during the COVID19 pandemic in Singapore. *Urban Forestry & Urban Greening 68*, 127448. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127448

Silva-Bonilla, L. (2018). La huerta escolar como estrategia para la enseñanza de las ciencias naturales: Análisis de tesis y trabajos de grado. (Tesis de Maestría en Educación). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá Colombia.

Suárez-Franco, G. (2015). Plantas medicinales de uso tópico del estado de Veracruz con potencial para agronegocios (Tesis de Licenciatura). Universidad Veracruzana, Veracruz, Veracruz.

Tittonell, P., Fernandez, M., El Mujtar, V.E., Preiss, P.V., Sarapura, S., Laborda, L., Mendonça, M.A., Alvarez, V.E., Fernandes, G.B., Petersen, P., Cardoso, I.M., and 15 co-signing contributors. (2021). Emerging responses to the COVID-19 crisis from family farming and the agroecology movement in Latin America – A rediscovery of food, farmers and collective action. *Agricultural Systems, 190*, 103098. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103098

Verduzco-Chávez, B., & Valenzuela-Varela, M.B. (2022). Socio-spatial adaptation in the food delivery system during the first stages of the Covid-19 pandemic in Guadalajara, Jalisco. *Acta Universitaria 32,* e3554. https://doi.org/10.15174.au.2022.3554

Volenec, Z.M., Abraham, J.O., Becker, A.D., & Dobson, A.P. (2021). Public parks and the pandemic: How park usage has been affected by COVID-19 policies. *PLoS ONE, 16*(5), e0251799. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251799

Wang, H. (2022). Estimating excess mortality due to the COVID-19 pandemic: a systematic analysis of COVID-19-related mortality, 2020–21. *Lancet, 399*, 1513-1536. https://doi.org/10.1016/S01 40-6736(21)02796-3

Weissmann, H., Kaufman, M., Serafini, C., & Dicovskiy, E. (2021). La huerta, un espacio para investigar. *Investigación En La Escuela 12*, 45-56. https://doi.org/10.12795/IE.1990.i12.05

Zuokas, D., Gul, E., & Lim, A. (2022). How did COVID-19 change what people buy: Evidence from a supermarket chain. *Journal of Retailing and Consumer Services, 68*, 103010. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103010

Experiencias en el establecimiento del huerto de aprendizaje en la Universidad Autónoma de Nayarit

Experiences from building a learning garden at Universidad Autónoma de Nayarit

Adrián Elías Hernández-Villarreal [*]
Roberto Iván Hernández-Villarreal[**]
José Benito García-Carmona[***]

Resumen

Un huerto urbano es un espacio en la ciudad en donde se siembra una gran variedad de hortalizas, especies aromáticas, ornamentales y medicinales destinadas al autoconsumo. Además del aspecto productivo, tiene una importante función educativa y social, al crear conciencia colectiva, recuperar espacios, restituir servicios ambientales, crear identidad y cohesionar a la comunidad. El objetivo de nuestro estudio fue documentar el proceso de establecimiento y las actividades educativas realizadas en el primer huerto de aprendizaje de la Universidad Autónoma de Nayarit. Se esbozaron acciones para su fortalecimiento y continuación. Se adoptó un enfoque exploratorio cualitativo bajo la metodología de estudio de caso. Se generó una pregunta de investigación, se definió la unidad de análisis y se estableció el método de recolección de información documental. A un año de su implementación, participaron más de 200 personas; 122 estudiantes de 16 programas académicos, docentes, trabajadores universitarios y niños. Las experiencias en el establecimiento, las actividades al interior de la UAN, y de extensión educativa, indican la aceptación del huerto, y las oportunidades para aumentar la participación de alumnos, docentes y comunidad en general. Se recomienda la institucionalización del proyecto como una ruta para fortalecer su funcionamiento futuro.

Palabras clave: *Agricultura urbana, aprendizaje, educación ambiental, seguridad alimentaria, urbanismo.*

[*] Maestro en Ciencias Biológico Agropecuarias. Docente en Unidad Académica de Artes, Programa de Diseño Urbano y Edificación. Universidad Autónoma de Nayarit; México; ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2461-5168

[**] Maestro en Ciencias en Desarrollo Energético Sustentable. Docente en Unidad Académica de Artes, Programa de Diseño Urbano y Edificación. Universidad Autónoma de Nayarit; México; ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-5230-5223

[***] Doctor en Ciencias Sociales. Docente en Unidad Académica de Turismo y Gastronomía de la Universidad Autónoma de Nayarit; México; ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-8822-5700

Abstract

An urban garden is an area in the city where a wide variety of vegetables, aromatic, ornamental, and medicinal plants are planted for self-consumption. Besides the productive aspect, it also has an important educational and social function, by raising collective awareness, recovering spaces, returning environmental services, constructing identity, and bringing the community together. The objective of our study was to record the building process and educational activities of the Universidad Autónoma de Nayarit first learning garden. Actions aiming at its strengthening and continuation were outlined. A qualitative exploratory approach was adopted, whereby the study case method was followed. A research question was posed, the analysis unit was defined, and the documentary information collection method was established. After a year of the garden's implementation, more than 200 people have participated: 122 students of 16 academic programs, teachers, university workers, and children. Experiences from the building process, activities at UAN and extension education show that the garden was well accepted; they also show the opportunities to encourage students, teachers, and people in general to participate. Institutionalization of the project is suggested, as a way to strengthen its future functioning.
Keywords: *Urban agriculture, learning, environmental education, food security, urbanism.*

Introducción

Los huertos urbanos han sido concebidos con distintos propósitos dependiendo del momento histórico (Morán, 2010). En tiempos de las guerras mundiales, los huertos urbanos se popularizaron bajo un argumento de subsistencia alimentaria, e incluso como una manifestación de patriotismo o solidaridad colectiva en la dificultad común. En el caso de Cuba a finales de los años 50s con el embargo económico, los huertos urbanos respondieron a la necesidad de una reorganización del modelo alimentario. Por otra parte, en Reino Unido la agricultura de proximidad en la década de los 80s y 90s incrementó significativamente los espacios para huertos-granjas urbanas (Morán y Hernández, 2011). Se puede decir que un huerto urbano es un espacio en la ciudad en donde se siembra una gran variedad de hortalizas, especies aromáticas, ornamentales y medicinales. Hoy en día esta actividad va encaminada a fortalecer la educación agroecológica socioambiental. También va encaminada a incrementar las vivencias en el espacio natural urbano, crear identidad y contribuir a la resiliencia urbana al recuperar espacios, mejorando el paisaje y la calidad de vida urbana (Larrubia Vargas *et al.,* 2020).

Incluso se menciona que el aprendizaje y práctica de este enfoque podría llegar a generar interés en emprender actividades económicas en el plano agrícola por parte de sus participantes (Morán y Hernández, 2011). Eugenio-Gozalbo y colaboradores (2019) mencionan que el modelo de huertos

con fines formativos en instituciones educativas de nivel superior se ha extendido. En este contexto, han sido utilizados como instrumentos pedagógicos que consolidan los saberes teóricos a través de la práctica y las vivencias de campo (Valencia *et al.,* 2005); permitiendo cumplir funciones sustantivas como la actividad docente, de investigación y extensión o vinculación (Merçon *et al.,* 2012). Un ejemplo de esta actividad es el llevado a cabo por la Universidad Veracruzana, que cuenta con una Red de Huertos Universitarios establecidos entre sus entidades académicas (Fontalvo-Buelvas y Escalona-Aguilar, 2021). Fontalvo-Buelvas y de la Cruz-Elizondo (2021) dan detalles del proceso de extensión que organizó el Huerto Agroecológico de la Facultad de Biología de esta misma institución en el que participaron niños y adultos que aprendieron a construir huertos caseros.

Otro ejemplo es la Universidad Autónoma Metropolitana, la cual cuenta con un huerto y realiza actividades de extensión con la sociedad, a través de su programa de huertos escolares, que convoca anualmente a instituciones educativas de nivel secundaria y media superior. Los participantes presentan un proyecto preliminar que concursa para obtener apoyo económico para la instalación o mantenimiento de sus huertos. Este programa tiene como objetivo "fomentar la conservación del medio ambiente, el bienestar integral, el fortalecimiento de la cohesión social en comunidades escolares, así como contribuir a la formación interdisciplinaria de su alumnado" (Comunicación del conocimiento UAM, s.f.).

A principios de 2021, el profesor Adrián Hernández Villarreal, de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), compartió con otros compañeros docentes de la misma institución algunas reflexiones en torno a la oportunidad de fortalecer los saberes, valores y hábitos para establecer vínculos más sólidos entre el humano y el entorno natural a través de la agricultura urbana. Como ingeniero agrónomo de formación y junto a sus experiencias en el campo y la docencia, veía necesario diseminar este conocimiento entre los alumnos de la universidad y ciudadanos no formados en este ámbito. Es necesario saber para poder valorar, y es necesario experimentar y vivir un saber un suficiente número de veces para establecer un hábito que se vuelva un valor. Tres compañeros docentes con quienes intercambió estas ideas rápidamente se identificaron con esta visión y la robustecieron aportando ideas desde sus formaciones y experiencias profesionales.

La Dra. Gabriela Ávila Villarreal, docente de programas en el área de ciencias de la salud, identificó la oportunidad para involucrar a sus alumnos y tutorados en el cultivo de determinadas especies con propiedades medicinales, que posteriormente estudiarían en el laboratorio. El uso recurrente de la herbolaria como alternativa medica tradicional en México, vuelve necesario realizar evaluaciones de eficacia y seguridad de estas especies (Patridge *et al.,* 2016; WHO, 2000; Ávila-Villarreal *et al.,* 2016). Por otra parte, el Dr. José García Carmona, quien cuenta con amplia

trayectoria en el activismo ambiental en el Movimiento Ecologista Mexicano, la Sociedad Ecologica de Nayarit y el Consejo Consultivo Nacional para el Desarrollo Sustentable de la SEMARNAT, identificó una oportunidad para transmitir su conocimiento a los más jóvenes e impulsar nuevas acciones.

El profesor Roberto Hernández Villarreal, docente del programa de Diseño Urbano y Edificación (DUE), identificó una oportunidad para que los alumnos de ese programa experimentaran la agricultura urbana, posiblemente incluyéndola en propuestas conceptuales de diseño urbano para la sustentabilidad urbana, como lo ha apuntado Larrubia-Vargas y colaboradores (2020). Hoy en día, el entorno natural es disminuido por la continua expansión de núcleos urbanos que transforman el territorio en entornos caracterizados por asfaltos y concretos que alteran o aniquilan una serie de servicios y dinámicas ambientales al no destinar territorio suficiente para su subsistencia. Los huertos son espacios de biodiversidad, conservación de funciones ecológicas, paisajísticas y culturales (Escobar-Grässel, 2017). Las ideas vertidas por los profesores dieron como resultado el establecimiento del primer huerto de aprendizaje en la Universidad Autónoma de Nayarit. Así, el objetivo en este estudio fue organizar, analizar y comunicar las experiencias en el establecimiento y operación del Huerto de Aprendizaje Universitario (HAU) de la Universidad Autónoma de Nayarit, esbozando rutas para fortalecer su continuidad.

Estrategia metodológica

Tipo de investigación

De acuerdo con Creswell (2013), una estrategia de investigación debe estar relacionada con la naturaleza del asunto investigado. Un fenómeno poco investigado amerita un enfoque exploratorio cualitativo, enfoque que adoptamos en este trabajo. Entre las estrategias de investigación cualitativa existentes, el estudio de caso es el que mejor se adecua en el contexto de este trabajo. Esto porque se enfoca en describir y entender las dinámicas presentes en situaciones particulares (Creswell, 2013); (Eisenhardt, 1989). Hamel y colaboradores (1993) proponen tres momentos en el estudio de caso: (1) generación de una pregunta reflexiva, (2) determinación de la unidad de análisis, y (3) la definición de los métodos de recolección de datos.

- *Pregunta de reflexión:* ¿Cuáles son las experiencias adquiridas en el establecimiento del HAU de la UAN en su primer año de operación y qué rutas se sugieren para la consolidación de este proyecto?
- *Unidad de análisis:* Docentes de la UAN involucrados en su establecimiento y en la organización de actividades de educación del HAU, durante el periodo de estudio,

comprendido de septiembre de 2021, a septiembre de 2022. El HAU se encuentra en el campus central de esta universidad, en Tepic, Nayarit, México. Tiene un área de 350 m^2, contando con 17 bancales de cultivo, árboles frutales, espacio de composta y depósito de herramienta e insumos. Este espacio se utilizó para promover entre los participantes valor por el entorno natural a través del cultivo urbano de hortalizas, frutas y hierbas medicinales. En el HAU se cree que la educación ambiental genera actitudes más responsables hacia el cuidado del medio ambiente, la buena salud y bienestar personal.

- *Método e instrumentos de recolección de información, análisis e interpretación:* Los docentes involucrados en el establecimiento y en la organización de actividades de educación, relataron por escrito sus experiencias en un documento digital. Con diferente grado de detalle describieron los acontecimientos y aprendizajes de esta experiencia. Estas relatorías fueron recopiladas, leídas cuidadosamente, y organizadas en códigos o categorías abstractas de información para después ser narradas de manera sumarizada (Creswell, 2013). Las tres categorías incluidas son: (1) proceso de establecimiento del huerto, (2) experiencias de educación al interior de la UAN, y (3) experiencias de extensión educativa, es decir, orientadas a la educación de personas que no estudiaban o laboraban en la educación superior y media superior de la UAN. Estos códigos predefinidos se derivan de la pregunta de reflexión, la cual guio el tipo de información que se buscaba generar (Ritchie y Spencer, 2002).

Resultados

Proceso de establecimiento del huerto

Se inició con la planeación y la búsqueda de un espacio disponible y propicio para un HAU inicial en el campus central de la UAN. El maestro Adrián Hernández, coordinador del proyecto, y el maestro Carlos Hernández, se contactaron con la Secretaría de Extensión y Vinculación de la UAN, precedida por el maestro Julio Rivera García, y con algunos directores de programas académicos y coordinadores de la institución para tal fin. Se contempló que este huerto se habilitaría con las aportaciones de sus colaboradores iniciales para después identificar instancias institucionales a las cuales acercarse y que pudieran mejorar y continuar con la operación. En este proceso también se esbozaron las posibles acciones instruccionales y de colaboración a través de las cuales se diera cumplimiento con la visión inicial. Se identificó que la oferta de unidades de aprendizaje optativas, tanto exclusivas, como abiertas a programas académicos con temáticas de agricultura urbana, podrían iniciar la consecución del proyecto. Se identificó también que se podría socializar la disponibilidad de utilizar el huerto por parte de programas y cuerpos académicos, para vincular sus

fines formativos con los objetivos del HAU. Otra línea identificada para la consecución del proyecto fue la de colaboración universitaria (ColaborUAN), en la que se buscaba hacer participar a estudiantes de la universidad y al público en general al poder establecer sus propios huertos, y en el que el Programa Huertos de Aprendizaje fungiría dando el acompañamiento necesario para el establecimiento y operación de huertos externos de forma exitosa.

El maestro Julio Rivera García apoyó el proyecto al agilizar trámites y al contactar y dialogar con distintos responsables de espacios físicos dentro del campus universitario, a partir de lo cual se concretó el lugar donde ahora se encuentra el HAU. Finalmente, la Coordinación de Asuntos Internacionales, precedida por el maestro Sang Cheol Yun, encontró interesante el proyecto, facilitó el espacio necesario e incluso aportó recursos económicos de su programa para la adquisición de material e instalaciones básicas para el arranque del huerto. Lo anterior fue posible también gracias a la intervención del maestro Ignacio Peña González, quien fungía como rector de la Universidad Autónoma de Nayarit y quien apoyó el proyecto. Por otra parte, el Cuerpo Académico (CA) de investigación en productos naturales de esta misma institución, coordinado por la Dra. Gabriela Ávila, canalizó recurso económico al coordinador del HAU para la adquisición de herramienta y material vegetal. Su CA contaba con una asignación presupuestal para la adquisición de material y equipo para tareas de investigación. De manera similar a los coordinadores ya mencionados, la Secretaría de Extensión y Vinculación, junto con el programa de Diseño Urbano y Edificación, realizaron contribuciones económicas para compra de algunas herramientas y materiales.

Figura 1. Inauguración del Huerto de Aprendizaje Universitario en octubre de 2021.
Nota: De izquierda a derecha: Sang Cheol Yun, coordinador de asuntos internacionales; Adrián E. Hernández, responsable del proyecto; Julio C. Rivera, secretario de extensión y vinculación; Jorge I. Peña, rector; Sandra L. Medina, representante de estudiantes; Gabriela M. Ávila y Roberto I. Hernández, integrantes del proyecto; Fuente: Comunicación institucional (2022).

Experiencias de educación al interior de la UAN

La primera acción instruccional efectuada fue el ofertar la unidad optativa diseño y producción de huerto urbanos (DPHU) a los alumnos del programa de DUE. Esta unidad debe ser cursada por los alumnos de este programa en algún momento de su formación. Un periodo académico después, se ofertaba una optativa adicional a estudiantes de cualquier programa académico de la UAN. El primer grupo participante se involucró en la instalación de algunos espacios de cultivo como parte de las actividades de la materia (Figura 2).

Figura 2. Establecimiento de bacales elevados en septiembre de 2021.
Nota: Estudiantes de la unidad de aprendizaje diseño y producción de huertos urbanos, trabajando en la instalación de bancales elevados en el Huerto de Aprendizaje Universitario.
Fuente: Elaboración propia (2022).

Por otra parte, en acuerdo entre el cuerpo académico de productos naturales y el HAU, se asignaron dos bancales para que algunos alumnos del programa de farmacia de esta institución cultivaran plantas medicinales y aromáticas para la posterior caracterización química y análisis de propiedades farmacéuticas. Estos trabajos se reflejaron en dos tesis de licenciatura y participaciones en congreso.

Una experiencia de convergencia de valores que deseamos compartir con lector es la gestada entre el HAU y el programa de licenciatura en Diseño Urbano y Edificación. Este es un programa de reciente creación que responde a la necesidad estatal de profesionistas que incorporen la sustentabilidad en el diseño de los núcleos urbanos locales. La línea formativa de sustentabilidad de este programa y en particular los docentes de algunas de las unidades de aprendizaje que conforman esta línea encontraron en el HAU un espacio propicio para el reconocimiento de aprendizajes por parte de los alumnos desde el campo. Conceptos como elementos bióticos, abióticos, redes tróficas, ciclos de los elementos, el ciclo hidrológico, polinización, interacción entre las comunidades, por mencionar algunos relacionados con la unidad de aprendizaje "estudio de la tierra y el medio

ambiente". Con la vivencia del huerto y su entorno natural circundante, los alumnos han experimentado sensorialmente saberes teóricos relacionados con el fenómeno de isla de calor urbano, el cual afecta nuestras ciudades (Fuentes-Pérez, 2014), o visualizado los corredores biológicos intraurbanos como estrategia de preservación territorio natural (Leija y Mendoza, 2021), o la relevancia del diseño bioclimático como mecanismo para eficientar y ahorrar energía (Guerra-Menjívar, 2015).

Figura 3. Estudiantes de la unidad de aprendizaje diseño y producción de huertos urbanos, cosechando en el Huerto de Aprendizaje Universitario. Fuente: Elaboración propia (2022).

Una anécdota grata en bioclima es la referente a las plantas de maracuyá de nuestro HAU. Al establecerse este, se construyó un andamio de dos metros de alto para que tres plantas se desarrollaran. Las plantas eventualmente sobrepasaron el andamio y crecieron sobre una estructura metálica anclada al edificio contiguo al huerto, estructura ideada para reducir la incidencia solar directa. Los maracuyás alcanzaron más de nueve metros y produjeron abundantes frutos. En la unidad de aprendizaje bioclima y diseño, ha sido tema de reflexión e inspiración para algunas propuestas conceptuales de la denominada infraestructura verde, la cual le da énfasis a las funciones y beneficios que este elemento aporta las ciudades (Giannotti *et al.,* 2021).

Por otra parte, el compostaje de los desechos del huerto es la vivencia que relacionan con el aprendizaje en la unidad de ecotecnologías donde tienen que calcular el compostaje doméstico y barrial teórico de distintas colonias en la ciudad de Tepic, diseño de espacios e instalaciones para la adecuada disposición y uso de este producto, identificando el ahorro energético que resultaría de disminuir la carga de los servicios municipales.

A un año de la implementación, participaron más de 200 personas en diferentes actividades; 122 estudiantes de 16 programas académicos, docentes, personal manual y niños. Se cultivaron alrededor

de 60 especies diferentes de hortalizas, flores, y plantas medicinales y aromáticas. Se ha atestiguado que las distintas actividades tanto planeadas o espontaneas que ahí se generaron, permitieron cierto grado de interacción social intergeneracional, y entre estudiantes de distintos programas participantes. Creemos que estas vivencias les permitieron valorar la relevancia de contar con áreas verdes en los planes parciales de desarrollo urbano que los estudiantes analizaron, volviéndolos reflexivos y críticos de una legislación ambiental y urbana local deficiente, poniendo énfasis en la cohesión social, la identidad comunitaria y la disponibilidad de espacios para grupos sociales como aquellos en la tercera edad.

Finalmente, incluso docentes de DUE de unidades de aprendizaje de líneas distintas a la de sustentabilidad, como lo son la historia del urbanismo, y la unidad de instalaciones, han encontrado un espacio propicio para realizar ahí prácticas como lo son las calzadas romanas miniatura y la de instalaciones hidráulicas. Es pertinente mencionar que el 80% de los estudiantes de licenciatura que participaron, nunca habían sembrado o cosechado alimentos anteriormente, por lo que su participación a través de la unidad de diseño y producción de huertos urbanos fue su primera experiencia práctica en temas ambientales y de producción de alimentos.

Figura 4. Alumnos de la liceciatura en nutrición iniciando actividades, acompañados por la maestra Nydia Becerra. Fuente: Elaboración propia (2022).

Experiencias de extensión educativa

Aproximadamente a ocho meses del establecimiento del HAU, se iniciaron los trabajos de establecimiento de otros huertos urbanos, algunos de ellos fuera del campus universitario. De manera similar al HAU, estas actividades buscaban iniciar el involucramiento comunitario en temas ambientales y alimentarios entre niños a quienes se consideran sujetos de aprendizaje estratégico por su estadio de vida en formación, como entre la comunidad en general de la ciudad de Tepic.

La comunicación continua de las actividades que se realizaban en el huerto a través de redes sociales contribuyó a dar a conocer y generar interés de autoridades de dos primarias; la primaria Mártires 20 de Febrero y la primaria Rafael Ramírez. Esta comunicación y seguimiento también derivo en el interés de los colonos del fraccionamiento Jacarandas, al oriente de la ciudad de Tepic. También es pertinente tener presente que HAU generó interés de funcionarios municipales y estatales, y ha llamado la atención de asociaciones sin fines de lucro.

Figura 5. Inauguración del Huerto de Aprendizaje de la primaria Mártires 20 de Febrero.
Fuente: Elaboración propia (2022).

Siguiendo el objetivo central de educar, y en la medida de lo posible entre los más jóvenes, el agosto de 2022 se llevó a cabo el denominado taller de verano para niños titulado "Mi primer huerto" (Figura 6).

Figura 6. Taller para niñas y niños "Mi primer huerto" en el HAU.
Fuente: Elaboración propia (2022).

Esta actividad convocó a 30 niños de entre 6 y 11 años durante dos horas, cuatro viernes consecutivos. Alumnos universitarios, educadores ambientales y docentes, participaron en el desarrollo del taller, realizando diversas actividades pedagógicas con los niños participantes. Entre las actividades que realizaron se incluyeron la siembra directa de diversas especies de hortalizas en los espacios de cultivo del huerto y en semilleros, aprendieron a realizar propagación vegetativa de plantas, aprendieron sobre compostaje de desecho, sobre vermicomposta, e incluso hicieron sal de diferentes especies aromáticas utilizando pequeños morteros. Al concluir el taller, se les obsequió un kit de cultivo y se les entregó un diploma a todos los participantes.

Discusión

La consecución del HAU puede interpretarse como un proyecto arduo pero gratificante. Arduo por las vicisitudes que ha conllevado su implementación, pero gratificante por todas las actividades realizadas. Encontramos satisfactorio identificar que la participación de la comunidad universitaria, así como el interés de responsables de escuelas y activistas en colonias, sugiere una percepción favorable sobre el huerto y la agricultura urbana. Al retroalimentar respecto a los aprendizajes y obstáculos encontrados en el establecimiento y operación de este proyecto, se logró identificar un nuevo alcance para que el HAU pudiera coadyuvar a consolidar su continuidad; la institucionalización. El equipo de colaboradores en el proyecto fue clave para alcanzar las propuestas planteadas inicialmente. Su apoyo en forma de espacio y recurso económico para instalaciones y herramienta al iniciar fue determinante, y después, durante la operación de HAU, al mostrar interés, haciéndolo un huerto comunitario efectivamente aprovechado. Si imaginamos que los colaboradores centrales dejan de estar presentes atribuyéndolo a cambios laborales o personales, posiblemente este proyecto dejaría de funcionar.

A diferencia por ejemplo de la Universidad Veracruzana, que cuenta con una coordinación para la sustentabilidad, una red de huertos, y años de consolidación en el quehacer de huertos urbanos agroecológicos, la UAN no cuenta con estas figuras y legado (Fontalvo-Buelvas y Escalona-Aguilar, 2021). Una forma de mantener vigente esta visión de la agricultura urbana es a través de la institucionalización de estas actividades; es decir, que la misión y objetivo central del HAU sea resguardado no por un equipo de trabajo, o aludiendo al interés de nuevos colaboradores y su disposición de acometer tiempo y energía necesarios, sino en que nuestra universidad asuma un liderazgo al establecerlo como programa universitario. Esta perspectiva tiene coincidencias con lo establecido por Fontalvo-Buelvas y de la Cruz-Elizondo (2021), quienes sugieren institucionalizarlos al articularlos a los ejes transversales de la universidad, fortaleciendo la sustentabilidad universitaria.

Hacerlo así podría garantizar su consecución y continuidad en término de espacio adecuado, capacidades humanas y recurso económico indispensable, además de sujetarlo a ciclos de funcionamiento de mayor alcance temporal. Las experiencias de educación al interior de la UAN documentadas aquí, sugieren la existencia de una compatibilidad de la visión central del HAU con los objetivos de ciertas unidades de aprendizaje. Consideramos que procesos de revisión de cartas descriptivas y fichas instruccionales por parte de academias o instructores de unidades relacionadas resultarían productivos para identificar los contenidos para los cuales el HAU pudiera ser una herramienta o espacio de aprendizaje; y así involucrar a más estudiantes y docentes.

De manera similar a la elaboración de tesis de la licenciatura en farmacia que mencionamos antes, otros programas académicos pudieran ser invitados a valorar una opción similar. De esta forma se promovería también el involucramiento de estudiantes y docentes en el HAU, a la vez que se fortalece la investigación, una de las actividades sustantivas de la institución. Por otra parte, una observación que podemos asumirla como un reto es la relacionada con la identificación de alumnos que pareciera que participaron en el HAU por requisito sin mucha motivación o ahínco aparente. Creemos que el haber compartido saberes teóricos y formativos con estos participantes generó una apreciación implícita por el entorno natural, en su cotidianeidad y eventualmente en su quehacer profesional que se manifestará explícitamente. Sin embargo, estas situaciones incentivan a la reflexión sobre acciones que pudieran lograr un mayor grado de involucramiento; asunto que debe estudiarse a futuro.

En cuanto a las experiencias en la extensión educativa antes descritas, se puede inferir que el interés y la participación mostrada por parte de algunas primarias y colonos en el establecimiento de huertos, indican que existe potencial para impulsar la participación de otras escuelas y colonias de la ciudad. Se considera necesario que aparte del acompañamiento técnico brindado en el establecimiento de huertos externos, se dé seguimiento a los proyectos existentes documentando obstáculos y haciendo ajustes para la mejora de estas actividades. Por otro lado, creemos haber tenido éxito en el largo plazo si logramos motivarlos al activismo o emprendedurismo ambiental, sea esto el proteger una reserva ecológica, participar en Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, o evidenciar inconsistencias regulatorias o desordenes territoriales locales. No obstante, también habremos tenido éxito al haber contribuido a generar esa profunda admiración por cualquier elemento natural minúsculo o gigantesco, al generar alguna epifanía en un momento contemplativo de algún bosque o humedal local, incluso, por qué no, algún estado de eudaimonia (bienestar, felicidad) inspirado por lo natural.

La botanista Robin Wall Kimmerer en su libro Braiding Sweetgrass de manera elocuente menciona: "Se agradecido por lo [que la naturaleza] te ha dado, da un regalo en reciprocidad por lo que has tomado, preserva a quienes te preservan y el planeta durara siempre". Este proyecto es uno, de muchas alternativas que pueden existir para estrechar esta relación. Más allá de los aprendizajes teóricos y formativos de sus participantes, más allá de las experiencias gratas y de las hortalizas y frutos cosechados, existe un proyecto común que compartimos con quienes buscan retribuir por todo lo que se nos ha dado.

Conclusión

Creemos que a un año del establecimiento del primer HAU en la UAN logramos sensibilizar a sus participantes respecto a la estrecha relación que guardamos con el entorno natural. El número de estudiantes que participaron, así como la diversidad de los programas educativos a los que estos pertenecen, las optativas ofertadas, los trabajos de investigación realizados y la determinación de algunos docentes en llevar los saberes de aula a vivirlo en el HAU los consideramos éxitos. En particular la cantidad de saberes teóricos del programa de DUE que pueden experimentarse desde el HAU. Por otra parte, consideramos también un logro el establecimiento de huertos externos que fueron atendidos por la comunidad local externa a la UAN, quienes manifestaron su interés en esta práctica. Finalmente, proponemos la institucionalización del huerto universitario como ruta para su fortalecimiento y continuidad. De esta manera se pueden superar las limitaciones a las que se enfrentaron los coordinadores del HAU para acometer lo necesario para su funcionamiento.

Referencias bibliográficas

Ávila-Villarreal, G., González-Trujano, M. E., Carballo-Villalobos, A. I., Aguilar-Guadarrama, B., García-Jiménez, S., Giles-Rivas, D. E., Castillo-España, P., Villalobos-Molina, R., & Estrada-Soto, S. (2016). Anxiolytic-like effects and toxicological studies of brickellia cavanillesii (Cass.) A. Gray in experimental mice models. *Journal of ethnopharmacology*, *192*, 90–98. https://doi.org/10.1016/j.jep. 2016.07.006

Comunicación del conocimiento UAM. (s.f.). *Convocatoria: huertos escolares.* https://conocimiento.uam.mx/convocatoria-huertos/

Creswell, J. W. (2013). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4ª ed.).* Sage publications, Inc.

Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *The academy of management review*, *14*(4), 532–550. https://doi.org/10.2307/258557

Escobar-Grässel, J. M. (2017). *Los huertos urbanos como proyecto urbanístico* [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València]. Repositorio institucional UPV. https://riunet.upv.es/handle/10251/141592

Eugenio-Gozalbo, M., Ramos-Truchero, G., & Vallés-Rapp, C. (2019). Huertos universitarios: dimensiones de aprendizaje percibidas por los futuros maestros. *Enseñanza de las ciencias*, *37(3)*, 111–127. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencia s.2657

Fontalvo-Buelvas, J. C., & de la Cruz-Elizondo, Y. (2021). Huertos universitarios y necesidades humanas: una aproximación bibliográfica y vivencial desde el huerto agroecológico de la Universidad Veracruzana en México. *La Colmena*, *14*, 29–46. https://doi.org/10.18800/lacolmena.202101.002

Fontalvo-Buelvas, J. C., & Escalona-Aguilar, M. Á. (2021). Experiencias de educación ambiental a través del huerto agroecológico de la facultad de biología-xalapa de la Universidad Veracruzana. En Montero-García M.A. (Ed.) *Miradas colectivas. rutas y aportes a la sustentabilidad (pp. 297-310)*. CÓDICE.

Fuentes Pérez, C. A. (2014). Islas de calor urbano en Tampico, México. Impacto del microclima a la calidad del hábitat. *Revista electrónica nova scientia, 7*(13), 495-515. https://www.redalyc.org/pdf/2033/203332667024.pdf

Giannotti, E., Vásquez, A., Galdámez, E., Velásquez, P., & Devoto, C. (2021). Planificación de infraestructura verde para la emergencia climática: aprendizajes desde el proyecto "Stgo+", Santiago de Chile. *Cuadernos de geografía: revista colombiana de geografía*, *30*(2), 359–375. https://doi.org/10.15446/rcdg.v30n2.88749

Guerra-Menjívar, M. R. (2015). Arquitectura bioclimática como parte fundamental para el ahorro de energía en edificaciones. *Ing-novación, 3*(5), 123-133. https://bit.ly/3As0g2m

Hamel, J., Dufour, S., & Fortin, D. (1993). *Case study methods*. Sage publications, Inc. https://dx.doi.org/10.4135/9781412983587

Larrubia-Vargas, R., Natera-Rivas, J. J., & Carruana-Herrera, D. (2020). Los huertos urbanos como estrategia de transición urbana hacia la sostenibilidad en la ciudad de Málaga. *Boletín de la asociación de geógrafos españoles*, (*86)*, 1-55. https://doi.org/10.21138/bage.2972

Leija, E. G., & Mendoza, M. E. (2021). Estudios de conectividad del paisaje en América Latina: retos de investigación. *Madera y bosques*, *27*(1), 1-21. https://doi.org/10.21829/myb.20 21.2712032

Merçon, J., Aguilar, M. Á. E., Armella, M. I. N., Núñez, I. I. F., Sánchez, A. A., & Méndez, E. D. G. (2012). Cultivando la educación agroecológica. El huerto colectivo urbano como espacio educativo. *Revista mexicana de investigación educativa*, *17*(55), 1201–1224. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14024273009

Morán, N. (2010). Agricultura urbana: un aporte a la rehabilitación integral. *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, *111*, 99–111. https://bit.ly/3x3PKg9

Morán, N., & Hernández, A. (2011). *Historia de los huertos urbanos. De los huertos para pobres a los programas de agricultura urbana ecológica.* [Presentación de artículo]. I Congreso estatal de agricultura ecológica urbana y periurbana. Elche, España. https://bit.ly/3XidB6q

Patridge, E., Gareiss, P., Kinch, M. S., & Hoyer, D. (2016). An analysis of FDA-approved drugs: natural products and their derivatives. *Drug discovery today*, *21*(2), 204–207. https://doi.org/10.1016/j.drudis.2015.01.009

Ritchie, J., & Spencer, L. (2002). Qualitative data analysis for applied policy research. En A. M. Huberman & M. B. Miles (Eds.), *The qualitative researche´s companion.* https://dx.doi.org/10.4135/9781412986274

Valencia, C., Neira, S., Cuesta, G., & Barrio, C. (2005). *Estrategias para la implantación de huertos urbanos: aplicación a la ciudad de Ourense*. [Presentación de artículo]. IX Congreso internacional de ingeniería de proyectos. Santiago de Compostela, España. https://www.aeipro.com/files/congresos/2005malaga/ciip05_0398_0408. 191.pdf

WHO. (2000). *General guidelines for methodologies on research and evaluation of traditional medicine. WHO/EDM/TRM/2000.1*. World Health Organization.

El huerto educativo como herramienta didáctica de aprendizaje permanente para la sustentabilidad en la Universidad Tecnológica de Querétaro

Education gardens as a teaching tool for sustainability permanent learning at Universidad Tecnológica de Querétaro

Karen Patricia De Las Salas Carrillo [*]
Lourdes Magdalena Peña Cheng[**]

Resumen

El objetivo de este estudio fue promover habilidades científicas a partir del desarrollo colectivo de un huerto educativo en la Universidad Tecnológica de Querétaro. Se trabajó con estudiantes del programa Técnico Superior Universitario en Química Área Tecnología Ambiental en Competencias Profesionales. Lo anterior, a través de la metodología de indagación guiada y una estrategia que contempló actividades de aprendizaje en el huerto y de valoración del impacto de las actividades en el aprendizaje de los estudiantes. Durante la implementación del proyecto, se desarrollaron fundamentos teóricos y actividades prácticas en el huerto, que fomentaron habilidades investigativas que contribuyeron a la construcción del conocimiento. Los resultados obtenidos evidenciaron que la metodología empleada, es una herramienta didáctica que permitió desarrollar competencias de aprendizaje y de tipo relacional entre los estudiantes. En consecuencia, se observó una mejora en el aprendizaje, favoreciendo el trabajo en equipo, la auto organización, mayor interés en los temas planteados en clase e integración de los conocimientos adquiridos en otras asignaturas. Esto generó conciencia sobre temas de producción de alimentos y uso de los recursos naturales. Con lo anterior se refuerzan los cuatro pilares del aprendizaje permanente: "Aprender a conocer", con la búsqueda y procesamiento de información, "Aprender a hacer", al generar las propuestas que aplicaron en el

[*] Maestra en Gestión Integrada de Cuencas. Profesora de Tiempo Completo en la División de Tecnología Ambiental de la Universidad Tecnológica de Querétaro, México; ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5731-5693

[**] Doctora en Gestión Tecnológica e Innovación. Profesora de Tiempo Completo en la División de Tecnología Ambiental de la Universidad Tecnológica de Querétaro, México; ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7527-0513

huerto, "Aprender a vivir juntos", al conformar y trabajar en equipos y el "Aprender a ser", al fortalecer su desarrollo personal.
Palabras clave: *Aprendizaje, competencias, desarrollo sostenible, educación ambiental.*

Abstract

The objective of this study was to foster scientific skills from the collective development of an education garden at Universidad Tecnológica de Querétaro. Students following the University Higher Technician in Chemistry program Environmental Technology in Professional Competencies branch participated. This was done through the guided inquiry method and a strategy that considered learning activities in the garden and assessment of the activities impact on student's learning. During the implementation of the project, theoretical basis, and practical activities, which promoted research skills that contributed to knowledge building, were developed in the garden. The results showed that the method used constitutes a teaching tool that allowed the students to develop learning and relational competencies. Consequently, an improvement in learning, which favored teamwork, self-organization, and higher interest in the subjects studied in class, as well as the use of acquired knowledge in other subjects, was observed; all that together raised more awareness on food production and the use of natural resources. Due to all of the above, the four pillars of permanent learning are reinforced: "learning to know", by information search and processing; "learning to do", by generating proposals that were applied to the garden; "learning to live together", by forming and working in teams; and "learning to do", by strengthening their personal development.
Keywords: learning, competencies, sustainable development, environmental education.

Introducción

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) los huertos son una plataforma de aprendizaje para que los docentes orienten procesos de enseñanza aprendizaje, en todo lo relacionado con la implementación, desarrollo y manejo de cultivos de hortalizas, plantas medicinales, ornamentales con fines nutricionales, recreativos y educativos (FAO, 2021). En los últimos 25 años, han pasado de ser una iniciativa particular de algunos docentes a ser objeto de atención de las instancias gubernamentales desde los altos niveles internacionales y locales, de donde han emergido líneas de apoyos y colaboración para establecer redes de difusión de experiencias. Este tipo de estrategias para la sustentabilidad, se aterrizan en el contexto universitario, pasando de lo teórico a lo práctico, aplicable y experiencial, avanzando hacia actitudes y conductas sustentables en los estudiantes (Aldea-Navarro, 2012). De este modo, hoy en día los huertos educativos, cuentan con una presencia cada día mayor en el sistema escolar, ya sea como recurso didáctico, de apoyo o eje transversal de los programas de estudios. Esta incidencia relevante en

términos pedagógicos ha permitido que muchos programas escolares opten por actualizar su malla curricular para incluir la integración del huerto en sus programas de estudios. Es así como se han convertido en una estrategia didáctica valiosa para el desarrollo de una educación universitaria innovadora y participativa (Botella *et al.*, 2014; Botella *et al.,* 2017; Sánchez *et al.,* 2009).

En el huerto Tierra Viva, de la Universidad Tecnológica de Querétaro, participan cuatro profesores y 40 alumnos, donde se busca generar un espacio de enseñanza-aprendizaje basado en competencias. En este espacio se pretende articular los programas de las asignaturas con recursos didácticos transdisciplinares ajustados a la realidad escolar, a fin de fortalecer las competencias suaves (competencia personal, social y de aprender a aprender) y se promueva la relación hombre – tierra. Las actividades desarrolladas en el huerto son congruentes con lo indicado por el Consejo de la Unión Europea, respecto a que los sistemas de educación deben ser más flexibles, resilientes, con visión de futuro y atractivos, lo cual permitirá atender el aumento de las necesidades del mercado laboral (Consejo de la Unión Europea, 2021). Desde esta perspectiva se plantea el enfoque de aprendizaje permanente, en el cual, la importancia de la educación reside en la integración asimilada de información, para que, junto con destrezas y actitudes, el conocimiento se ponga en práctica en contextos reales (Valle, 2019).

Así mismo, las actividades en el huerto responden a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): hambre cero (ODS 2), ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11), producción y consumo responsable (ODS 12), acción por el clima (ODS 13) y educación de calidad (ODS 4), ya que se genera conciencia sobre la importancia de la sostenibilidad, educación en valores, producción sustentable, seguridad alimentaria y estimulación del trabajo cooperativo. De esta manera, los huertos educativos constituyen una herramienta valiosa de la práctica docente, que permite despertar en los estudiantes habilidades y competencias cognitivas e investigativas. Además, propicia el fortalecimiento de competencias transversales como autogestión, trabajo en equipo, cooperación, responsabilidad y la resiliencia (Muehlhoff, 2010; Suárez, 2010).

De acuerdo con el resultado de trayectorias educativas institucionales, los estudiantes de TSU en Química Área Tecnología Ambiental en Competencias Profesionales se caracterizan por que el porcentaje de estudiantes que estudia y trabaja es de 29.1%, mientras que el 70.9% estudia, pero no trabaja y el 83.3% busca relacionar los nuevos conocimientos con experiencias previas. Dado el perfil académico de la carrera la observación de fenómenos, su descripción y valoración son actividades comunes en la mayoría de las asignaturas, y los docentes han observado que se tienen algunas deficiencias en estas actividades. Las condiciones anteriores al combinarse presentan un área de oportunidad dado que los estudiantes cuentan en su mayoría con tiempo disponible para una

actividad extra-clase y la actitud para relacionar experiencias con conocimiento por lo que el huerto presenta la oportunidad de fortalecer competencias deficientes en los estudiantes.

Este proyecto tuvo como objetivo promover habilidades científicas a partir del desarrollo de un huerto escolar, como una herramienta didáctica para la enseñanza de la sustentabilidad a estudiantes del programa Técnico Superior Universitario en Química Área Tecnología Ambiental en Competencias Profesionales de la Universidad Tecnológica de Querétaro.

Estrategia metodológica

Área de estudio

El presente trabajo, se desarrolló en el huerto universitario Tierra Viva, que tiene un área de una hectárea, ubicado en la Universidad Tecnológica de Querétaro, en la ciudad de Querétaro, México (Figura 1).

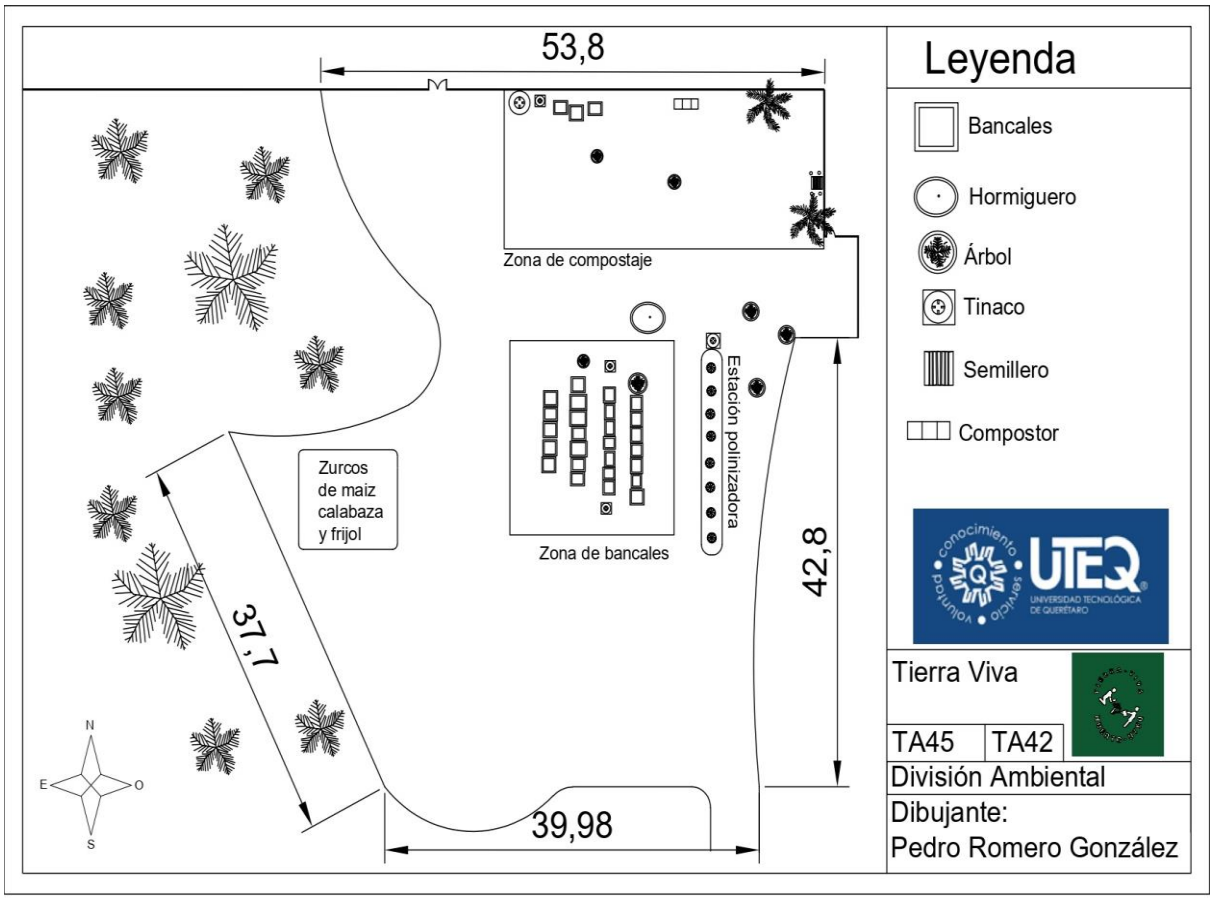


Figura 1. Plano de Huerto Tierra Viva. Fuente: Romero (2022).

Tipo de investigación y etapas

La metodología que se implementó fue de indagación guiada, que es de tipo descriptiva, cualitativa, en la cual se establecen una serie de actividades que promueven en el estudiante competencias científicas a partir de la experiencia, observación, e investigación sobre las dudas generadas en el proceso. Así mismo, a organizarse como equipo de trabajo sobre las diferentes tareas que se desarrollaron. Este trabajo se llevó a cabo en dos etapas principales: Desarrollo de actividades de aprendizaje en el huerto y Valoración del impacto de las actividades en el aprendizaje de los estudiantes, lo cual se muestra en la Figura 2.

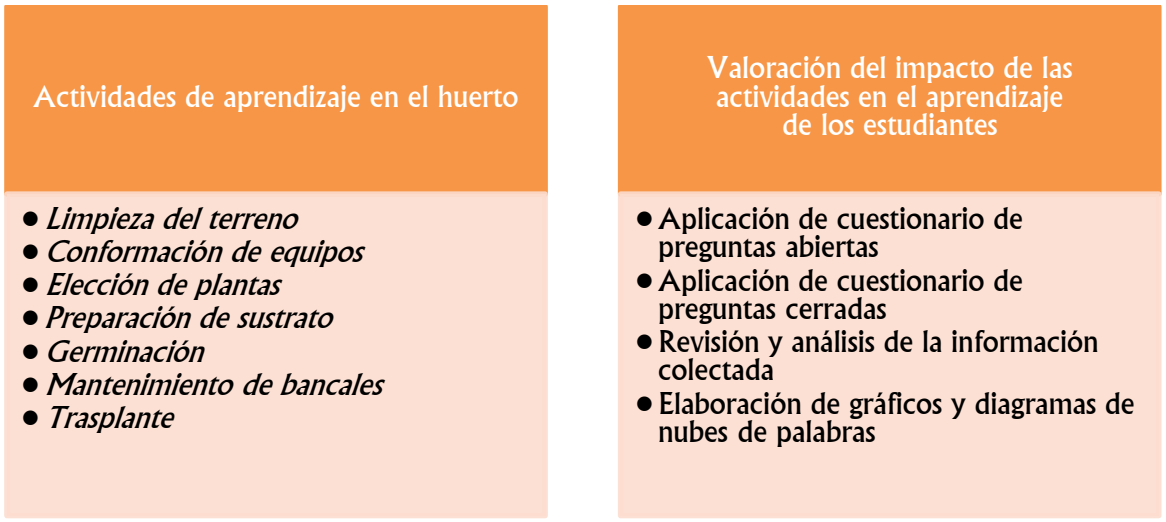


Figura 2. Etapas del proyecto. Fuente: Elaboración propia (2022).

Actividades de aprendizaje en el huerto

Para el desarrollo de las actividades de aprendizaje en el huerto se contó con la participación de estudiantes pertenecientes al programa de TSU en Química Área Tecnología Ambiental en Competencias Profesionales, durante el período enero- agosto de 2022. A los estudiantes se les explicó durante diferentes sesiones los objetivos a alcanzar durante el proyecto, así como las actividades que desarrollarían durante el mismo como son: Limpieza del terreno, conformación de equipos, elección de plantas, preparación de sustrato, germinación, mantenimiento de bancales y trasplante.

Valoración del impacto de las actividades en el aprendizaje de los estudiantes

Simultáneamente a las actividades se realizó la valoración del impacto de éstas en el aprendizaje de los estudiantes, a través de la recolección y análisis de la información en cuanto a la promoción de habilidades científicas a partir del desarrollo de un huerto educativo. El impacto en el aprendizaje se analizará considerando los cuatro pilares del enfoque de aprendizaje permanente:

- "*Aprender a conocer*", se refiere a adquirir competencias de acceso y procesamiento de información.
- "*Aprender a hacer*", relativo a la cualificación para el desarrollo de un ejercicio profesional y que se basa en la práctica.
- "*Aprender a vivir juntos*", referente a competencias para convivir de forma armónica en una sociedad multicultural.
- "*Aprender a ser*", íntimamente relacionado con lo esencial de todo proceso educativo: la persona. (Valle, 2019).

Así como el marco de referencia de la Comunidad Europea que establece ocho competencias clave: Lectoescritura; multilingüe; matemática, ciencia, tecnología e ingeniería; digital; personal, social, de aprender a aprender; ciudadana; emprendedora; en conciencia y expresión cultural (Consejo de la Unión Europea, 2018). Con el fin de evidenciar la promoción de habilidades científicas a partir del desarrollo de un huerto educativo, se generaron dos instrumentos:

a) Cuestionario de tres preguntas abiertas, las cuales solicitaban a los participantes que indicaran:
   - ¿Cómo se relaciona el trabajo del huerto con la asignatura?
   - ¿Cuáles son los requerimientos de germinación?
   - Resumir lo aprendido
b) Cuestionario de formularios Google de preguntas cerradas con categorías establecidas en las que los participantes elegían entre una o varias opciones de respuesta respecto a:
   - Las competencias que desarrolló en la actividad
   - Los conocimientos fortalecidos
   - Las capacidades interpersonales desarrolladas
   - La modificación de comportamiento generada por la actividad
   - Sugerencias para mejorar el proyecto

Resultados

Actividades de aprendizaje en el huerto

Limpieza del terreno: La primera actividad que se realizó fue la limpieza del terreno, donde se removió toda la maleza del suelo, dejando sólo los árboles presentes. Todo este proceso se llevó a cabo con la ayuda de los estudiantes y en un período de cuatro meses. Una vez se limpió el terreno, se procedió a hacer un diseño de la distribución de las áreas de trabajo dentro del huerto y con esto poder ubicar los bancales, donde finalmente se desarrollaron los cultivos.

Conformación de equipos de trabajo: A este proyecto se vincularon cuatro grupos de trabajo, el TA 42, TA 43, TA 45 y TA 46, quienes cursaban la asignatura de Contaminación de Suelos y Sistemas de Gestión Ambiental y de Calidad, en la carrera de Técnico Superior Universitario en Química Área Tecnología Ambiental en Competencias Profesionales del cuatrimestre enero-abril y mayo agosto del 2022 (Figura 3). A cada grupo se le dio una plática general sobre el proyecto como parte de las prácticas de las asignaturas. Además, se les hizo saber que el proyecto tenía dos líneas a trabajar: implementación de un jardín polinizador y el desarrollo del huerto escolar. Una vez que los estudiantes decidieron acceder a participar en el proyecto, se les dejó como actividad que investigaran sobre una serie de preguntas que les permitirían conocer a fondo cada una de estas líneas de trabajo, pero sobre todo que tuvieran la capacidad de decidir, según gustos, habilidades y capacidades, a qué línea de trabajo querían vincularse. De esta forma se conformaron cuatro equipos para Jardín polinizador y cuatro equipos para huerto escolar, con un número de tres a cuatro estudiantes.

Figura 3. Integrantes de los equipos del huerto. Fuente: Elaboración propia (2022).

Elección de plantas: Para la selección de las plantas que se trabajaron, se le pidió a cada equipo que hicieran una investigación sobre plantas nativas que atrajeran polinizadores y que soportaran la exposición al sol, así como también sobre hortalizas que fueran de ciclos cortos (Tabla1). De esta forma se trabajó con las siguientes plantas:

Tabla 1. *Hortalizas seleccionadas para el huerto*

Nombre común	Nombre científico
Rábano	*Raphanus savitus*
Acelga	Beta vulgaris L.
Lechuga	*Lactuca sativa*
Calabaza	*Curcubita sp*
Zanahoria	*Daucus carota*
Jitomate	*Solanum lycopersicum*
Col	*Brassica oleracea var. capitata f. Rubra*
Betabel	*Beta vulgaris*
Papa	*Solanum tuberosum*

Perejil	*Petroselinum crispum*
Vaporub	*Coleus hadiensis*
Zinnias	*Zinnia sp*
Girasoles	*Helianthus annuus*

Fuente: Elaboración propia (2022).

Preparación de sustrato: El sustrato que se preparó estaba compuesto de arena, tierra negra, fibra de coco y composta. Se trató de utilizar materiales que estuvieran al alcance y presupuesto de los estudiantes.

Germinación: La germinación se llevó a cabo en botellas de PET de 5 litros, que se usaron como almácigos. Se colocó una semilla cada 5 cm de distancia, quedando una distribución de 12 semillas por botella de PET (Figura 4). Desde el primer día, se mantuvieron las botellas de PET en una zona de poca incidencia solar y bajo ciertas condiciones de humedad que promovieran la germinación de la semilla. Algunas de las hortalizas germinadas fueron calabazas, jitomates, acelgas, lechuga, col, cebolla y zanahoria. Así mismo se trabajó con plantas ornamentales como girasoles, zinnias y dalias para el Jardín Polinizador. En esta etapa los estudiantes registraron sus observaciones, del proceso de germinación de sus semillas en bitácoras digitales compartidas.

Figura 4. Germinación de las hortalizas trabajadas. Fuente: Elaboración propia (2022).

Preparación y mantenimiento del bancal: Los bancales donde se trasplantaron las plantas, tienen una forma cuadrada con una dimensión de un metro cúbico, los cuales se adecuaron de la siguiente manera: en la parte inferior se le agregó una capa de 10 -15 cm de tezontle, y sobre esta capa se le agregó una mezcla de arena, tierra negra, pasto seco, hojas secas, fibra de coco y composta (Figura

5). Una vez las plantas se pasaron a los bancales, se regaron según las necesidades de cada planta, se podaron las hojas que estuvieran marchitas, y se hizo control manual de la maleza presente. Así mismo, se hizo seguimiento de su crecimiento, lo cual se registró en las bitácoras digitales compartidas.

Figura 5. Preparación y mantenimiento de bancales. Fuente: Elaboración propia (2022).

Trasplante: Para el trasplante de las plantas, en el caso de las polinizadoras y hortalizas, se dejaron que siguieran su desarrollo en el mismo almácigo, hasta que obtuvieron una altura de 10 cm o cuatro hojas verdaderas para finalmente ser trasplantadas a los bancales. Al momento del trasplante, cada planta se extrajo de los almácigos de tal forma de traer la mayor porción de tierra y de esta manera generar el menor estrés posible. Para cada planta se hizo un orificio, el cual se regó previo a introducir la plántula, y una vez introducida la plántula se rellenó con sustrato y se le puso un poco de humus al voleo y se protegió de la radiación directa del sol con costales de sacos, por dos semanas.

Valoración del impacto de las actividades en el aprendizaje de los estudiantes

Se obtuvo un total de 21 cuestionarios de preguntas abiertas y 42 cuestionarios de formularios Google de preguntas cerradas. La información obtenida a través de estos instrumentos fue analizada y los resultados se mostrarán mediante nubes de palabras. Al analizar las respuestas de los cuestionarios de preguntas abiertas se evidencia que, en lo referente a la relación de las actividades del huerto con la asignatura, los participantes refieren con mayor frecuencia los términos: suelo, ver, características, y poder, lo cual se muestra en la Figura 6 con una nube de palabras. En sus respuestas se evidencia que tienen un análisis de las características del huerto (sistema) por lo que las actividades realizadas si fortalecen la competencia a desarrollar.

Figura 6. Nube de palabras de las respuestas referentes a la relación de las actividades del huerto con la asignatura cursada. Fuente: Elaboración propia (2022).

En específico respecto al tema de los requerimientos de la germinación se observa que las palabras de mayor frecuencia de uso por los participantes son: Tierra, agua, humus y semillas, lo cual se muestra en la Figura 7 con una nube de palabras. En sus respuestas se evidencia la identificación de los elementos básicos para el proceso de germinación (sistema) por lo que las actividades realizadas si fortalecen la competencia a formar.

Figura 7. Nube de palabras de las respuestas referentes a los requerimientos del proceso de germinación. Fuente: Elaboración propia (2022).

Finalmente, al solicitar que el estudiante resuma lo aprendido entre las palabras de mayor frecuencia en las respuestas se encuentra: hacer, tener, colocar, así como los materiales requeridos para las actividades; lo cual se muestra en la Figura 8 con una nube de palabras. En sus respuestas los estudiantes explican la metodología y recursos necesarios para las actividades en el huerto, es decir se evidencian acciones realizadas, lo cual es congruente con el modelo de la UTEQ de 70% práctica.

Figura 8. Nube de palabras de las respuestas referentes al aprendizaje de los participantes. Fuente: Elaboración propia (2022).

En los cuestionarios de formularios Google de preguntas cerradas respecto a la percepción de los participantes en cuanto a los conocimientos fortalecidos el 92.9% indica que fueron respecto a la flora y el 81% indican que fueron respecto al suelo (Figura 9).

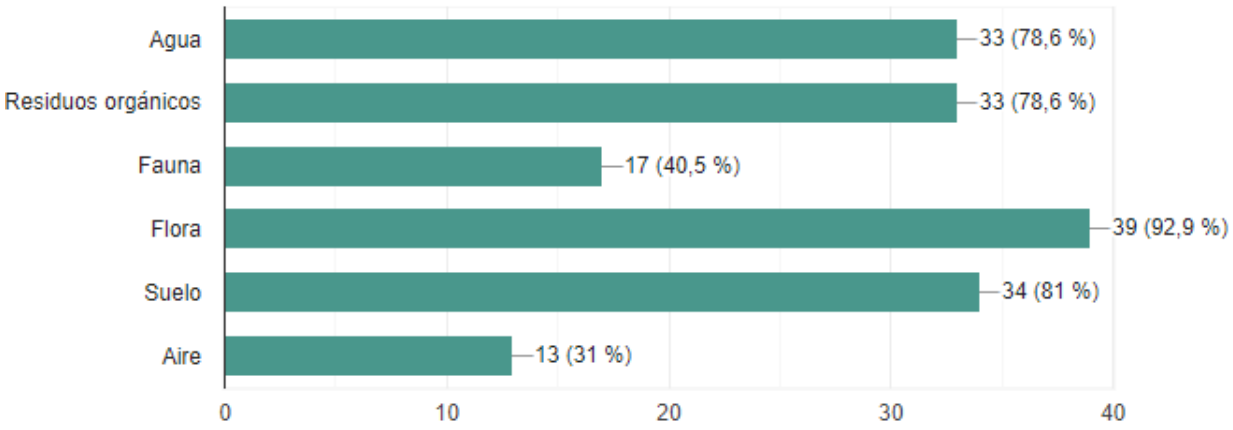


Figura 9. Gráfico de barras de las respuestas referentes a los conocimientos fortalecidos. Fuente: Elaboración propia (2022).

En cuanto a las competencias que desarrolló durante la participación de los estudiantes de las actividades del huerto, el 83.3% indicaron la competencia de conciencia y expresiones culturales y el 78.6% desarrolló la capacidad de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (Figura 10).

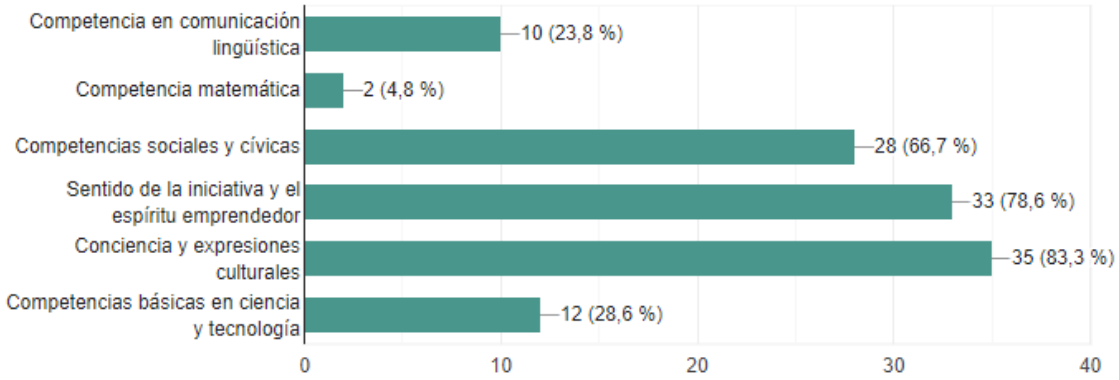


Figura 10. Gráfico de barras de las competencias desarrolladas durante la participación en el huerto. Fuente: Elaboración propia (2022).

Discusión

El objetivo de promover habilidades científicas a partir del desarrollo de un huerto escolar, como una herramienta didáctica para la enseñanza de la sustentabilidad se cumple de manera congruente con el modelo institucional 70% práctica y 30% teoría. Lo anterior, se evidencia al contrastar la competencia a formar por las asignaturas implicadas, la cual indica "*Evaluar elementos de calidad ambiental, con base en la normatividad, el uso de tecnologías y el análisis de sistemas, para integrar programas ambientales, de calidad, seguridad e higiene laboral*" (Comité de Directores de la Carrera

de T.S.U. en Química, 2018) con las palabras de mayor frecuencia en los cuestionarios de preguntas abiertas, que fueron: suelo, ver, características, poder, tierra, agua, humus, semillas, hacer, tener, colocar, así como los materiales requeridos para las actividades. Adicionalmente en los cuestionarios de formularios Google de preguntas cerradas respecto a la percepción de los participantes en cuanto a los conocimientos fortalecidos el 92.9% indica que fueron respecto a la flora y el 81% indican que fueron respecto al suelo lo cual coincide con lo identificado en el primer cuestionario. Los participantes fueron capaces de identificar los elementos básicos del sistema, que es el primer elemento para el análisis de este y se logra un aprendizaje significativo a través de una actividad práctica.

Adicional se muestra en ambos cuestionarios aplicados que los participantes perciben el desarrollo de competencias suaves como son la toma de conciencia y expresiones culturales y la capacidad colaborativa con sus compañeros, en sus respuestas abiertas los participantes mencionan también la importancia de la comunicación y la convivencia que les permite la actividad en el huerto. El desarrollo de las actividades en el huerto fortalece integralmente a los participantes para enriquecer su realización y desarrollo personal, su integración social, estilo de vida sostenible, modo de vida saludable y ciudadanía activa, características como se mencionó anteriormente de las competencias clave para el aprendizaje a lo largo de la vida (Fontalvo-Buelvas y de la Cruz-Elizondo, 2021).

Conclusión

A partir de finales del mes de enero de 2022, se desarrollaron actividades en el huerto, donde se contó con la participación de los estudiantes de los grupos TA 42, TA 43, TA 45 y TA 46. Dichas actividades promovieron habilidades científicas, pero también personales y sociales. A partir de esta experiencia, de esta primera etapa del proyecto se generó un espacio de enseñanza- aprendizaje dinámico donde existe una interacción activa entre los estudiantes - docente y el entorno, así mismo se esperaría se propicien en este espacio factores favorecedores para la salud mental y emocional de los estudiantes.

Con las respuestas de los cuestionarios y las observaciones in situ se identifica que se fortalece en los estudiantes competencias claves como:

- Lectoescritura, al generar sus reportes de seguimiento.
- Matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería, al planear y realizar las acciones de preparación de sustrato, germinación, trasplante, preparación y mantenimiento de bancales en el huerto.
- Digital, en la conformación de equipos de trabajo, búsqueda de información para la elección de plantas y registros digitales del seguimiento del proyecto.

- Personal, social y de aprender a aprender, desde la conformación de equipos de trabajo y el desarrollo colaborativo de las acciones en el huerto.
- Ciudadana, al colaborar en el huerto que es un espacio comunitario.

Al enriquecer las competencias anteriores se refuerzan en los estudiantes los cuatro pilares del aprendizaje permanente: "*Aprender a conocer*", con la búsqueda y procesamiento de información, "*Aprender a hacer*", al generar las propuestas que aplicaron en el huerto, "*Aprender a vivir juntos*", al conformar y trabajar en equipos y el "*Aprender a ser*", al fortalecer su desarrollo personal. La experiencia presentada indica que el huerto Tierra Viva de la Universidad Tecnológica de Querétaro es una plataforma de aprendizaje en la cual los docentes pueden orientar procesos de aprendizaje permanente. Sin duda, el huerto educativo en el contexto universitario tiene potencial para impartir saberes de la academia, pero simultáneamente puede desarrollar la educación ambiental para la sustentabilidad a través de la práctica. Estos beneficios que pueden incrementarse si se logra involucrar a estudiantes y profesores de diferentes disciplinas para generar innovaciones comunitarias.

Referencias bibliográficas

Aldea-Navarro, E. (2012). El huerto escolar como recurso educativo de centros de educación secundaria (Master's thesis). España: Universidad Internacional de La Rioja.

Botella, N. A. M., Soler, A. H., & Doménech, J. C. (2014). Las competencias básicas a través del huerto escolar: una propuesta de proyecto de innovación. 1ª Edición, 2014,173-182. www.bit.ly/3wmkadf

Botella, N. A. M., Soler, A. H., y Doménech, J. C. (2017). El huerto escolar como herramienta innovadora que contribuye al desarrollo competencial del estudiante universitario. Una propuesta educativa multidisciplinar. *Vivat Academia*, (139), 19-31. https://doi.org/doi.org/10.15178/va.2017.139.19-31

Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química (2018). *Desglose temático de asignatura de Contaminación del Suelo*. Documentos controlados de Servicios Escolares. Recuperado de www.bit.ly/3Wpgmm8

Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química (2018). *Desglose temático de asignatura de Sistemas de Gestión Ambiental y de Calidad.* Documentos controlados de Servicios Escolares. Recuperado de www.bit.ly/3WpjoGT

Consejo de la Unión Europea. (2018). R*ecomendación del consejo relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente*. www.bit.ly/3CneLGm

Consejo de la Unión Europea. (2021). Resolución del Consejo relativa a un marco estratégico para la cooperación europea en el ámbito de la educación y la formación con miras al Espacio Europeo de Educación y más allá (2021-2030) 2021/C 66/01. Diario Oficial, C 66, 1-21. CELEX: www.bit.ly/3XFqmZm

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación); SEE (Secretaría de Estado de Educación). (2021). *El huerto escolar orientaciones para su implementació*n. Proyecto TCP/ELS/3101. El Salvador.

Fontalvo-Buelvas, J. C. F., & de la Cruz-Elizondo, Y. (2021). Huertos universitarios y necesidades humanas: una aproximación bibliográfica y vivencial desde el huerto agroecológico de la Universidad Veracruzana en México. *La Colmena,* (14), 29-46. https://doi.org/10.18800/lacolmena.202101.002

Muehlhoff, E. (2010). *Nueva política de huertos escolares.* FAO.

Sánchez, S., Badía, E., & Handal, E. (2009). *El huerto como recurso escolar*. San Salvador: MINED.

Suárez, E (2010). *El huerto ecológico. Introducción a la agroecología.* Almería: Instituto de Estudios Almerienses.

Valle, J. (2019) *El cambio curricular: Las competencias clave para el aprendizaje permanente.* Cuadernos de Pedagogía, no. 488, Sección Tema del Mes, Ed. Wolters Kluwer. www.bit.ly/3ksRdtw

El huerto biointensivo como estrategia didáctica en la formación de ingenieros horticultores de la Universidad Autónoma de Chihuahua

Biointensive gardens as a didactic strategy in horticulture engineers' training at the Autonomous University of Chihuahua

Jared Hernández-Huerta [*]
Adriana Isela Torres-Romero[**]
Ofelia Adriana Hernández-Rodríguez[***]

Resumen

La agricultura es una actividad antropogénica con gran impacto al medio ambiente. Sin embargo, el desarrollo de competencias profesionales agronómicas mediante proyectos interdisciplinarios en torno a la sustentabilidad puede contribuir a reducir su impacto. Por ello, este trabajo tiene como objetivo promover el uso de huertos biointensivos como recurso didáctico en el desarrollo de competencias profesionales con enfoque agroecológico en estudiantes de ingeniería en horticultura de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Para ello, desde el docente se realizó una documentación narrativa de experiencias pedagógicas del proceso de sistematización de un huerto biointensivo como proyecto interdisciplinar en la asignatura de "Hortalizas-IH516". Además, se describen las interacciones interdisciplinarias entre las asignaturas del currículo y las estrategias de enseñanza-aprendizaje con enfoque "Aprender haciendo" y Aprendizaje Orientado a Proyectos (AOP). Como resultado, se logró establecer un huerto biointensivo bajo principios agroecológicos que fungió como recurso didáctico en la integración de conocimientos y habilidades multidisciplinares de los estudiantes, por medio del aprendizaje activo, autónomo y creativo bajo un

[*] Doctor en Ciencias con orientación en Microbiología. Profesor-Investigador de Tiempo Completo en Facultad de Ciencias Agrotecnológicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4634-2172
[**] Maestra en Mercadotecnia. Profesora-Investigadora de Tiempo Completo en Facultad de Ciencias Agrotecnológicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4505-098X
[***] Doctora en Philosophia en recursos naturales Profesora-Investigadora de Tiempo Completo en Facultad de Ciencias Agrotecnológicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1072-7521

ambiente de colaboración. Permitiendo así, coadyuvar en el desarrollo de competencias profesionales con enfoque agroecológico del programa de ingeniero horticultor.
Palabras clave: *agroecología, proyectos, competencias, educación ambiental.*

Abstract

Agriculture is an anthropogenic activity that seriously impacts the environment. However, the development of agronomic professional competencies through interdisciplinary projects on sustainability may help reduce its impact. Therefore, the objective of this work is to promote biointensive gardens as a didactic resource for the development of professional competencies with an agroecological approach, in horticulture engineering students at the Autonomous University of Chihuahua. To achieve that, teachers carried out a narrative documentation about pedagogical experiences of a biointensive garden systematization process as an interdisciplinary project of the *Hortalizas-IH516* subject. Moreover, the interdisciplinary interactions between curriculum subjects and teaching-learning strategies with a "Learning by doing" approach and Project-oriented learning (POL) are described. As a result, a biointensive garden based on agroecological principles could be set; it functioned as a didactic resource in students' knowledge and multidisciplinary skills integration, through active, autonomous, and creative learning, in a collaborative environment. This allowed the horticulture engineering program to help in the development of professional competencies with an agroecological approach.
Keywords: *agroecology, projects, competencies, environmental education.*

Introducción

Las actividades antropogénicas han provocado en las últimas décadas daños irreversibles en el medio ambiente, con lo cual se pone en riesgo la sobrevivencia de muchas especies, incluyendo al ser humano. Estamos ante una emergencia global donde los problemas más evidentes y prioritarios para resolver son: la degradación de los ecosistemas, pérdida de biodiversidad, agotamiento y destrucción de recursos fundamentales, contaminación ambiental y la falta de seguridad alimentaria para millones de personas (Vilches y Gil, 2009). En este sentido, la agricultura ha sido responsable de varios de estos problemas, tan solo se estima que en los próximos 50 años se perderá alrededor de 25% de la biodiversidad (Lanz *et al.*, 2018). Así como, el uso excesivo de agroquímicos (63% tóxicos para el medio), deforestación para nuevas áreas de cultivo y manejo irracional de los recursos para la producción intensiva de alimentos (Porter *et al.*, 2013; Sartorello *et al.*, 2020, Valbuena *et al.*, 2021).

Para hacer frente a estas problemáticas, es importante la educación de las nuevas generaciones, ya que es el medio esencial para lograr la sostenibilidad en un futuro (UNESCO; 2012). Los sistemas

educativos deben aportar elementos dentro de sus programas que garanticen la formación de profesionistas que coadyuven en el desarrollo sostenible (Abril-Lucero *et al.*, 2021). El desarrollo de competencias profesionales en la formación agronómica, al igual que cualquier otro campo de estudio, implica adquirir conocimientos, habilidades y suscitar actitudes favorables que permitan la toma de decisiones acertadas en la solución de problemas del área agrícola, priorizando la sostenibilidad. En este sentido, las instituciones universitarias, además de la formación técnica, deben coadyuvar al desarrollo de profesionistas reflexivos, críticos y participativos en pro del desarrollo sostenible. Para ello, el empleo de estrategias educativas que permitan un aprendizaje significativo es fundamental.

Aprender haciendo y en particular el Aprendizaje Orientado a Proyectos (AOP), son metodologías que se han utilizado para integrar la teoría y la práctica en la educación agrícola (Sarandón, 2018). El uso de huertos de producción bajo enfoque agroecológico como recurso educativo, es cada vez más empleado bajo distintas perspectivas y enfoques, permitiendo dar respuesta a diferentes necesidades (Eugenio y Aragón, 2018). En particular el uso de huertos biointensivos se inserta como una propuesta agroecológica alternativa a la agricultura convencional (Giraldo y Rosset, 2018). Este método agroecológico sustentable se enfoca a la producción a pequeña escala con altos rendimientos en superficies pequeñas, con bajo consumo de agua y reciclaje de recursos (Torres, 2014). Las prácticas agroecológicas implican la preparación profunda del suelo (doble excavación), el uso y elaboración de composta, uso de semilleros y siembra cercana, asociación de cultivos, entre otras (Jeavons *et al.*, 2006). Bajo este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo promover el uso de huertos biointensivos como recurso didáctico en el desarrollo de competencias profesionales con enfoque agroecológico en estudiantes de ingeniería en horticultura de la Universidad Autónoma de Chihuahua.

Estrategia metodológica

Área de estudio

El estudio se realizó en el área de cultivos biointensivos de la Facultad de Ciencias Agrotecnológicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH) en Chihuahua, Chih., México, la cual se ubica a 28°39′27″N 106°5′15″W y cuenta con una superficie de 328m^2. Los sujetos de estudio fueron 22 estudiantes de quinto semestre de la materia de hortalizas (IH516-Hortalizas) del programa educativo (PE) de ingeniero horticultor. El PE se compone de ocho semestres, de los cuales siete son escolarizados (47 asignaturas obligatorias y nueve optativas) y el último, es la realización de prácticas profesionales (inserción del estudiante al campo laboral). El modelo educativo bajo el cual se desarrolla el PE es por Competencias Centrado en el Aprendizaje, y partiendo de la concepción de

competencia como: "*Conjunto de dominios expresados en conocimientos, habilidades y actitudes, mediante los cuales se reconoce a un profesionista como capaz para desempeñarse con autonomía y compromiso social para el logro de una mejor calidad de vida*", clasifica sus competencias en: "competencias básicas" referidas a las cualidades que debe tener un egresado, independientemente del PE; "competencias profesionales" que abarcan áreas comunes en el mismo campo de acción profesional (P. eje. Área agropecuaria) y "competencias específicas", relacionadas con un PE particular que dan identidad diferencial específica (P. eje. Ingeniero horticultor) (Tabla 1).

Tabla 1. *Competencias del programa de Ingeniero Horticultor*

Competencia		Descripción
Competencias básicas universitarias	Sociocultural	Evidencia respeto hacia valores, costumbres, pensamientos y opiniones de los demás, apreciando y conservando el entorno.
	Solución de problemas	Emplea las diferentes formas de pensamiento para la solución de problemas, aplicando un enfoque sistémico.
	Trabajo en equipo y liderazgo	Demuestra comportamientos efectivos al interactuar en equipos y compartir conocimientos, experiencias y aprendizajes para la toma de decisiones y el desarrollo grupal.
	Emprendedor	Expresa una actitud emprendedora desarrollando su capacidad creativa e innovadora para interpretar y generar proyectos productivos de bienes y servicios
	Comunicación	Utiliza diversos lenguajes y fuentes de información, para comunicarse efectivamente
Competencias profesionales	Desarrollo sustentable de ecosistemas	Desarrolla planes y programas de manejo sustentable, considerando los elementos normativos y políticas vigentes
	Uso y operación de herramienta y equipo	Usa y opera las herramientas y equipo básico del área agropecuaria
	Manejo de sistemas de producción	Identifica los diversos elementos que conforman un sistema de producción, genera las estrategias para su manejo e integración y los aplica para el diseño, operación, evaluación y control de programas de aprovechamiento sustentable de los recursos del entorno para la producción de bienes y servicios dentro del ámbito del ejercicio profesional agropecuario.
	Administración estratégica de los recursos	Aplica el proceso de Administración Estratégica para el aprovechamiento de los recursos que integran el sector agropecuario.
	Innovación y transferencia de tecnología	Aplica los conocimientos científicos y tecnológicos a fin de proponer y/o ejecutar alternativas innovadoras para solucionar la problemática de los diferentes sistemas de producción.
Competencias específicas	Sistemas de producción y comercialización hortícola	Diseña, desarrolla y maneja sistemas de producción hortícola para incrementar su productividad, con enfoque innovador y sostenible.
	Fisiología y tecnología poscosecha	Propone sistemas innovadores de cosecha, conservación, transformación y comercialización de productos hortícolas.
	Emprendimiento, desarrollo e innovación de productos hortícola	Desarrolla proyectos de negocio hortícolas a través de metodologías innovadoras y con un espíritu emprendedor.

Fuente: Elaboración propia (2022).

Tipo de investigación

La investigación fue cualitativa de carácter narrativo bajo el enfoque de relato de experiencia desde el docente y los sujetos de estudio (Fernández, 2012). Para ello, se describe la estrategia didáctica y la experiencia pedagógica del docente, en la ejecución del proyecto denominado "Cuido el ambiente, mejoro la alimentación, mantengo la salud: huertos biointensivos" como recurso didáctico interdisciplinario bajo el enfoque "Aprender Haciendo" y Aprendizaje Orientado a Proyectos (AOP), para el desarrollo de competencias profesionales con enfoque agroecológico. Además, se describe la experiencia de los sujetos de estudio, obtenida mediante una encuesta de satisfacción (Tabla 2). El estudio abarca el periodo del ciclo escolar enero-junio 2022, del primer semestre de trabajado presencial post-pandemia COVID 19 (dos años de estudio en modalidad virtual).

Tabla 2. *Encuesta de satisfacción sobre el proyecto "Cuido el ambiente, mejoro la alimentación, mantengo la salud: huertos biointensivos"*

Aspecto	Siempre	Generalmente	A veces	Nunca
1. Conocía desde el inicio del proyecto los objetivos y las evidencias a generar.				
2. Conocía desde el inicio la forma y criterios de evaluación del proyecto.				
3. Los contenidos (temas) fueron suficientes para el desarrollo del proyecto.				
4. El material didáctico utilizado para abordar los temas fue suficiente, atractivo y actual.				
5. La plataforma Moodle está organizada y tiene una imagen atractiva.				
6. Las fases del proyecto me permitieron realizarlo con facilidad y orden.				
7. Los aprendizajes obtenidos me permiten aplicarlos en otros proyectos fuera de la escuela.				
8. El docente me acompañó y resolvió las dudas durante el proyecto.				
9. El trabajo colaborativo fluyó adecuadamente con mis compañeros de equipo.				
10. Estoy satisfecho con el resultado obtenido en el proyecto (desarrollo del huerto).				
En relación con el proyecto en general menciona: 3 aspectos positivos y 3 aspectos negativos				

Fuente: Elaboración propia (2022).

Resultados

Descripción de la propuesta

En contribución a la formación de competencias profesionales del ingeniero horticultor, enfocadas a la sostenibilidad; se propuso la implementación de un huerto biointensivo como estrategia didáctica para coadyuvar al desarrollo de las competencias profesionales agroecológicas de "Desarrollo sustentable de ecosistemas", "Manejo de sistemas de producción" y "Sistemas de

producción y comercialización hortícola". Esta propuesta se basó en la técnica del "Aprendizaje Orientado a Proyectos (AOP)" con el propósito que el estudiante desarrolle habilidades en un contexto real (manejo de un huerto biointensivo), preparándolo para el campo laboral. Con ello, el estudiante desarrolla y aplica habilidades y conocimientos adquiridos en la clase (IH516- Hortalizas) y durante su formación previa (asignaturas cursadas), mediante la integración de diferentes disciplinas.

El proyecto es de carácter productivo (producción de hortalizas) de duración semestral, con un diseño abierto (definido por el docente, pero con intervención del estudiante) y bajo una gestión semi-dirigida (guía del docente en momentos relevantes). Con ello, el estudiante tiene un papel activo en su aprendizaje, basado en el "Aprender Haciendo" durante el establecimiento y manejo del huerto biointensivo. Se plantea que la participación de los estudiantes sea de forma grupal (cuatro integrantes), permitiendo el trabajo colaborativo, favoreciendo así la comunicación y el compromiso con el grupo. Además, de fomentar la adaptabilidad y reflexión durante el desarrollo del proyecto. En la Tabla 3, se muestra la carta descriptiva del proyecto, donde se indican los requerimientos académicos interdisciplinares y la secuencia didáctica del proyecto.

Tabla 3. *Carta descriptiva del proyecto "Cuido el ambiente, mejoro la alimentación, mantengo la salud: huertos biointensivos"*

Título del proyecto: Cuido el ambiente, mejoro la alimentación, mantengo la salud: huertos biointensivos	
Asignatura: IH516-Hortalizas	Semestre: quinto
Duración del proyecto: seis meses	
Asignaturas relacionadas con el proyecto	
Nombre	**Conocimientos / habilidades requeridos**
IH404-Nutrición vegetal	Nutrición de plántulas de hortalizas
IHOp-Propagación de plantas	Producción de plántulas
IH208-Topografía aplicada a los sistemas de producción	Trazo del huerto biointensivo
IH410-Diseño y operación de sistemas de riego	Diseño e instalación del sistema de riego para el huerto
IH306-Uso y conservación de suelos	Uso de abonos orgánicos para mejora del suelo
IH305-Fitopatología	Manejo de enfermedades en planta
IH409-Manejo integrado de plagas	Manejo integrado de plagas
IH517-Fisiología y tecnología poscosecha	Manejo de la producción de hortalizas
Competencias profesionales para desarrollar	
a) Desarrollo sustentable de ecosistemas: desarrolla planes y programas de manejo sustentables, considerando los elementos normativos y políticas vigentes. b) Manejo de sistemas de producción: Identifica los diversos elementos que conforman un sistema de producción, genera las estrategias para su manejo e integración y los aplica para el diseño, operación, evaluación y control de programas de aprovechamiento sustentable de los recursos del entorno para la producción de bienes y servicios dentro del ámbito del ejercicio profesional agropecuario.	
Competencias específicas para desarrollar	
Sistemas de producción y comercialización hortícola: diseña, desarrolla y maneja sistemas de producción hortícola para incrementar su productividad con enfoque innovador y sostenible.	
Resultado de aprendizaje	
Realiza un huerto biointensivo a partir del análisis de los sistemas de producción de hortalizas y su relación con el entorno. Considera la mejora de la productividad, competitividad y la calidad, trabajando bajo principios éticos y de sustentabilidad, tomando en cuenta el impacto al cambio climático.	

Problema del contexto			
Algunos procesos utilizados en la agricultura tradicional han causado una serie de problemas ambientales. El uso de plaguicidas y fertilizantes químicos impactan en la calidad de la producción. Además, las prácticas actuales provocan erosión y la pérdida de nutrientes del suelo, aunado al cambio climático. En este sentido, la necesidad de utilizar mejores prácticas en la agricultura es indispensable si se quiere cambiar este escenario. La técnica de cultivo biointensivo permite la producción en un menor espacio con un menor impacto, ya que es un sistema basado en la utilización de insumos locales, sin maquinaria, sin agroquímicos, evitando así el daño a la salud y el ambiente.			
Evidencias	Huerto biointensivo en producción y Reporte del proceso		
Evaluación	**Diagnóstica**	**Formativa**	**Sumativa**
	Cuestionario	Rúbrica	Rúbrica

Fuente: Elaboración propia (2022).

Tabla 4. *Secuencia didáctica del proyecto "Cuido el ambiente, mejoro la alimentación, mantengo la salud: huertos biointensivos"*

Secuencia didáctica			
Apertura	Video sobre impacto de la agricultura en el medio ambiente	Revisión individual y socialización del video en grupo.	
Desarrollo	**Contenidos[1]**	**Procedimientos (fases)[2]**	**Actitudes**
	Introducción 1. Definición de hortalizas 2. Características de las hortalizas 3. Tipos de hortalizas	**Elección de cultivos** 1. Los estudiantes de acuerdo a su interés seleccionan los cultivos que establecerán en el huerto biointensivo 2. Búsqueda de información sobre el sistema de cultivo.	Trabajo colaborativo Búsqueda de información
	Importancia de la horticultura 1. Panorama actual de la horticultura	**Producción de plántulas** 1. Producción de plántulas de hortalizas	Trabajo colaborativo Organización
	Caracterización de un sistema de producción de hortalizas 1. Sistema de producción de hortalizas 2.Clasificación de sistema de producción de hortalizas 3. Características ecológicas y sociales de los sistemas de producción de hortalizas. 4. Factores condicionantes de los sistemas de producción de hortalizas 5.Sistemas de producción de hortalizas sustentables	**Preparación de camas de cultivo** 1. Limpieza del área de cultivo 2. Trazo de camas de cultivo 3. Realización de doble excavación 4. Formación de camas de cultivo (aplicación de composta). 5. Instalación de sistema de riego por goteo 6. Trasplante de plántulas a distancia cercana	Trabajo colaborativo Responsabilidad Creatividad
	Impacto de los sistemas de producción de hortalizas en el medio ambiente 1. Impacto de los sistemas de producción de hortalizas en el medio ambiente. 2. Estrategias de minimización del impacto de los sistemas de producción de hortalizas en el medio.	**Cuidados del huerto** 1. Fertilización de cultivos con abonos orgánicos (composta, uso de microorganismos benéficos) 2. Manejo integrado de plagas (control biológico, físico, etiológico) 3. Manejo integrado de enfermedades (control biológico)	Trabajo colaborativo Proactividad
	Nuevas tecnologías en la producción de hortalizas 1. Innovaciones en material vegetal	**Cosecha y manejo de residuos del huerto** 1. Cosecha de hortalizas 2. Reciclaje de desechos orgánicos	Trabajo colaborativo Creatividad

	2. Nuevas técnicas de cultivo 3. Innovaciones en infraestructura 4. Innovaciones en el control de factores bióticos y abióticos en la producción de hortalizas	mediante vermicomposta (lombricario).
Cierre	Presentación del proyecto, informe con conclusiones y reflexiones.	

[1]Conocimientos vistos en la asignatura de IH516-Hortalizas
[2]Procedimientos necesarios para el establecimiento del huerto biointensivo

Fuente: Elaboración propia (2022).

La ejecución del proyecto favoreció el desarrollo y la consolidación de las competencias profesionales agroecológicas del PE en el estudiante, debido su naturaleza (método de agricultura ecológica sustentable a pequeña escala). Para ello, el proyecto se divide en cinco fases, desde la elección del cultivo hasta el manejo de la cosecha. En cada fase o proceso del proyecto, los estudiantes deben emplear técnicas o acciones encaminadas a la conservación de los recursos naturales como; fertilización orgánica (obtención de vermicomposta), la doble excavación, el manejo integrado de plagas y enfermedades, etc. (habilidades y conocimientos retomados de asignaturas o disciplinas vistas previamente). Además, de la integración de conocimientos y habilidades vistas en la asignatura de hortalizas (Figura 1). Cabe mencionar, que debido a la pandemia del COVID 19 y la intermitencia en la disposición de medidas sanitarias, para la impartición de clases de forma presencial, se recurrió al diseño del curso en la plataforma Moodle.

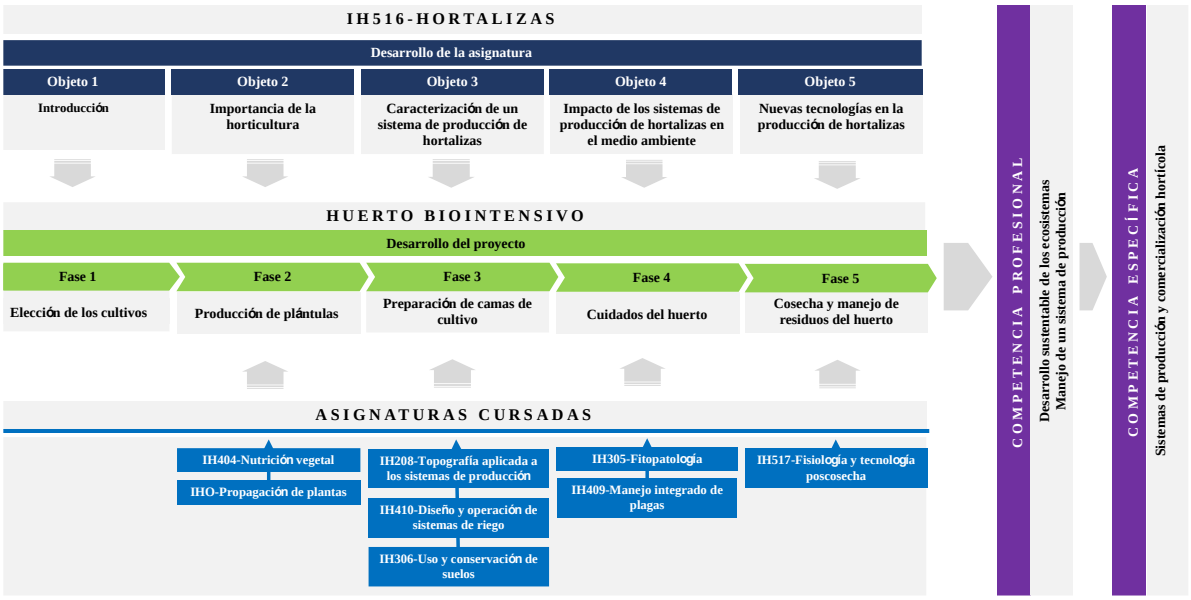


Figura 1. Diagrama conceptual de establecimiento de un huerto biointensivo en la asignatura IH516-Hortalizas y materias cursadas en la carrera de ingeniero horticultor *Nota:* Las flechas indican la relación entre las fases del proyecto y los conocimientos requeridos para la ejecución del proyecto. Fuente: Elaboración propia (2022).

Experiencia del docente

El proyecto "Cuido el ambiente, mejoro la alimentación, mantengo la salud: huertos biointensivos" fue exitoso de manera general. Si embargo, se presentaron algunos retos durante su implementación y desarrollo. Al inicio, el principal reto fue la restricción para el trabajo presencial debido a la pandemia del COVID 19. Pero, con el trabajo en equipos reducidos y el diseño del curso en línea en la plataforma Moodle como apoyo a las clases presenciales, se permitió trabajar en el proyecto. Así mismo, derivado del periodo de confinamiento por la pandemia y falta de interacción social entres los estudiantes, el trabajo presencial en equipos se dificultó porque los estudiantes no se conocían. Además, la falta de habilidades prácticas en los estudiantes, por cursar su formación universitaria de forma virtual, retrasó algunas de las actividades (producción de plántulas, manejo de la nutrición, entre otras).

Respecto al establecimiento del huerto, se lograron elaborar seis camas de cultivo bajo el método biointensivo, con la producción exitosa de hortalizas de hoja, flor y fruto (acelga, lechuga, brócoli, calabaza, chile, entre otras). No obstante, se presentaron algunos inconvenientes técnicos como la incidencia de enfermedades en la producción de plántulas, inestabilidad del suministro de riego o la incidencia de plagas y enfermedades durante el desarrollo de las hortalizas; lo cual, retrasó el desarrollo de los cultivos y limitaron su producción. Lo anterior, se debió principalmente a la falta de responsabilidad de algunos de los miembros de los equipos, que no realizaron las actividades en tiempo y de manera correcta, lo que evidenció a falta de trabajo colaborativo. Sin embargo, al final del proyecto se logró obtener producción y/o plantas en proceso de producción.

El desarrollo de actividades de producción de plántulas, fertilización de los cultivos, el riego y el manejo de plagas y enfermedades se realizó de manera agroecológica (uso eficiente del riego, incorporación de abonos orgánicos, monitoreo y control biológico de plagas y enfermedades) (Figura 2). Durante el desarrollo del proyecto, los estudiantes fueron gestores de su propio conocimiento, para poder realizar el manejo del huerto, pero siempre con la guía del docente. Cada equipo de trabajo eligió los tipos de hortalizas a producir, así como las distintas estrategias de manejo de los cultivos, integrando los conocimientos vistos durante el curso, así como los conocimientos previos de otras disciplinas (Figura 1). El proceso de evaluación permitió detectar que el trabajo colaborativo fue complicado, ya que, en las coevaluaciones, los estudiantes manifestaban su desacuerdo entre los miembros del equipo y con otros equipos. En contraste, la evaluación sumativa, reflejó que la mayoría de los sujetos de estudio, adquirieron conocimientos, habilidades y mostraron actitudes relacionadas con las competencias profesionales agroecológicas.

Figura 2. Proceso de establecimiento de huerto biointensivo, Facultad de Ciencia Agrotecnológicas, UACH. *Nota:* A) y B)= elaboración de camas de cultivo con doble excavación, C)= producción de plántulas de hortalizas, D)= huerto biointensivo, E= obtención de vermicomposta del lombricario, F)= manejo de residuos para elaboración de vermicomposta. Fuente: Elaboración propia (2022).

Experiencia de los sujetos de estudio

Los resultados del cuestionario de satisfacción sobre el proyecto de huerto biointensivo indican de forma general que los estudiantes estuvieron satisfechos con el desarrollo del proyecto (Figura 3). La mayoría de los estudiantes indican que conocían los objetivos del proyecto y la evidencia que se tenía que generar (62.5%), así como la forma y criterios de evaluación (75%). Respecto a los contenidos abordados durante el curso, los estudiantes indican que fueron suficientes para el desarrollo del proyecto (87.5%). De manera similar, el 62.5% de los estudiantes consideraron que el material didáctico y el uso de la plataforma Moodle, como apoyo a la asignatura fueron actuales, atractivos y organizados. El 75% de los estudiantes consideran que la organización del proyecto por fases facilitó el establecimiento del huerto biointensivo. De igual forma, el 87.5% consideró que lo aprendido en el curso, lo ha aplicado en otros proyectos fuera de la escuela. Por otro lado, la mayoría de los estudiantes indican que el docente acompaño y resolvió dudas durante el proyecto (87.5%). En contraste, el 62.5% de los estudiantes indicaron que el trabajo colaborativo durante el proyecto fluyó a veces de manera adecuada, siendo este aspecto negativo para el desarrollo del huerto biointensivo. Finalmente, el 87.5% de los estudiantes indicaron que estuvieron satisfechos lo obtenido en el proyecto.

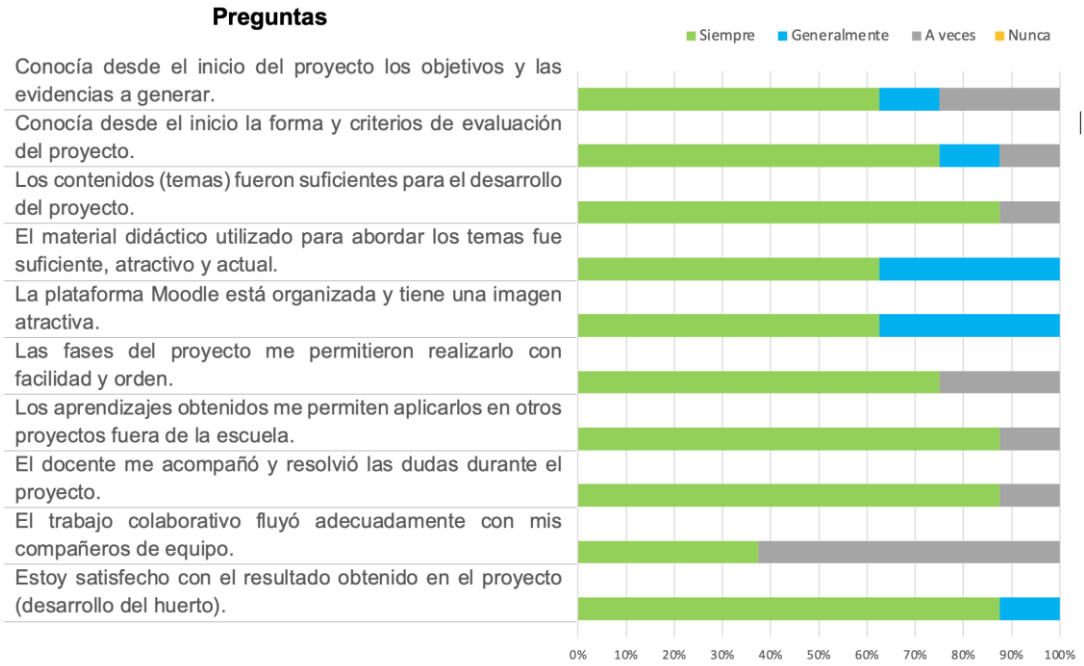


Figura 3. Resultados de encuesta de satisfacción del proyecto "Cuido el ambiente, mejoro la alimentación, mantengo la salud: huertos biointensivos". Fuente: Elaboración propia (2022).

Al analizar los comentarios de los estudiantes sobre el proyecto, la mayoría menciona como aspectos positivos que: el proyecto les permitió aplicar sus conocimientos aprendidos en su carrera, que aprendieron aspectos técnicos del manejo de hortalizas (nutrición, fenología, control de plaga y enfermedades, entre otros) y que fue satisfactorio realizar el proyecto (comentarios: "*al cultivar la cama, era algo emocionante que lo volvería hacer y si tuve inconvenientes y lo quisiera hacer de nuevo me saldría mejores los resultados*", "*es satisfactorio ver crecer las plantas*"). Por otra parte, como aspecto negativo del trabajo se mencionó que hubo problemas con el suministro de agua (comentario: "*presión de agua excesiva rompía el sistema de riego*"), así como la presencia de ardillas que se comían las plántulas, pero como principal problema se menciona fue la falta de comunicación y coordinación entre algunos integrantes de los equipos (comentario: *"problemas de comunicación entre los integrantes del equipo*", "*los vecinos de camas no siempre respetan la limpieza*" y "*el espacio en hacer las cosas, muchas veces los del otro equipo invadían y ponían herramientas o el mismo suelo y no había orden*"). Sin embargo, todos los equipos lograron superar los retos que se presentaron, logrando la obtención de al menos un tipo de hortaliza.

Discusión

El "Aprender Haciendo" es una estrategia de aprendizaje que tiene su base en la teoría constructivista centrada en los estudiantes e integra la teoría con la práctica, propiciando un aprendizaje activo, autónomo y creativo (Fiorella y Mayer, 2015; Olmedo y Farrerons, 2017). Así mismo, el AOP como método didáctico de aprendizaje, permite al estudiante un aprendizaje experiencial, colaborativo e integrador orientado a la acción para desarrollar un proyecto (Botella y Ramos, 2019). En este sentido, el proyecto permitió que los estudiantes trabajaran las dimensiones cognitivas y emocionales, más allá del aprendizaje memorístico, para adquirir destrezas y técnicas que podrían mejorar su calidad de vida e impactar en su entorno (Larrosa, 2013; Fiorella y Mayer, 2015).

Por otra parte, trabajar bajo el enfoque AOP propició la adquisición de un aprendizaje funcional, exploratorio y significativo en un ambiente de colaboración. De acuerdo con García-Ruíz *et al.* (2014) lo anterior, fortalece la autoconfianza de los estudiantes, lo cual se evidenció con la implementación del huerto biointensivo de manera exitosa y las opiniones positivas de los estudiantes sobre el proyecto. De acuerdo con Arrighi y Mañá (2020) en el AOP los estudiantes son guiados a explorar, conocer y comprender el mundo real, con la finalidad de buscar aprendizajes significativos a partir del trabajo con distintas áreas del conocimiento y de la experiencia. Así también, Díaz-Tenza (2020) menciona que el AOP ofrece un marco de aprendizaje estimulador y lo suficientemente amplio para que se desarrollen experiencias de aprendizaje multi, inter o transdisciplinarias.

Lo anterior se observó en los estudiantes al emplear competencias adquiridas en otras asignaturas, así como las experiencias personales para el manejo del huerto biointensivo. Con la ejecución del proyecto, se logró el desarrollo de competencias profesionales agroecológicas, que incluyen conocimientos, habilidades y actitudes, no solo del área técnica, sino también de la formación personal del estudiante. El desarrollo de competencias en los estudiantes fue posible gracias a que el huerto biointensivo estuvo accesible en todo momento y la asignación de espacios de trabajo creo un sentido de apropiación que favoreció el aprendizaje experiencial y colaborativo.

Además, las características edafoclimáticas que prevalecieron durante el proyecto permitieron que los estudiantes aplicaran competencias aprendidas en otras asignaturas para la resolución de problemas durante el establecimiento del huerto. Al respecto, Chaparro y Jaime (2017), quienes señalan que las instituciones educativas encargadas de la educación agrícola deben impulsar el desarrollo integral de los estudiantes. Estos autores comentan que se deben trabajar proyectos que integren los conocimientos, habilidades y valores y fomenten el aprendizaje activo de los estudiantes de las especialidades relacionadas con el agro. Por su parte, Peredo y Barrera (2018) en su experiencia

en el Programa de Educación Continua en Agroecología en Chile, señalan que de aplicación del AOP para contextos agroecológicos permite establecer un gran potencial para el desarrollo de habilidades como el trabajo autónomo y colaborativo. Además, se ha logrado la disminución de la brecha entre la teoría y la práctica agroecológica debido al acercamiento de los proyectos al mundo real, lo cual se evidenció en los resultados de la encuesta de satisfacción.

Por otro lado, es importante la consideración de elementos económicos que permitan evaluar de integral el proyecto, ya que en esta experiencia se trabajó la parte técnica. Sánchez y Espinoza (2020) señalan al respecto, que los huertos como proyecto productivo es necesario evaluarlos bajo el aspecto financiero y productivo, determinando costos y beneficios que establezcan criterios de viabilidad o no del proyecto. Así también, como áreas de oportunidad en el proyecto, se visualiza la incorporación de otras disciplinas como administración y economía y la mejora de habilidades como trabajo colaborativo, creatividad, resolución de conflictos, entre otras. Al respecto, Ceballos (2017) señala que un proyecto de huerto urbano permite integrar otras disciplinas relacionadas con los conocimientos, como la educación ambiental y la práctica de habilidades sociales y crecimiento personal. Además, el huerto biointensivo podría servir como recurso didáctico para otras asignaturas de niveles inferiores como nutrición, fitopatología, entomología, entre otras. Finalmente, la evaluación de los resultados del huerto biointensivo podría servir para el desarrollo de un programa de capacitación para la producción sustentable de hortalizas coadyuvando así a la seguridad alimentaria de las personas la región.

Conclusiones

El desarrollo del proyecto "huertos biointensivos" como experiencia formativa en los alumnos del PE ingeniero horticultor bajo el enfoque "aprender haciendo" y AOP, permitió la integración de conocimientos y habilidades multidisciplinares. El desarrollo de las competencias profesionales agroecológicas se logró mediante el aprendizaje activo, autónomo y creativo en un ambiente de colaboración. Además, el trabajar con AOP, mejoró la autoconfianza del estudiante debido a la adquisición de conocimientos funcionales y significativos que le permitieron establecer un huerto biointensivo de manera exitosa. Los principales retos del empleo del huerto biointensivo como recurso didáctico radican en la falta de recursos económicos para su mantenimiento continuo, la falta de capacitación en las metodologías de aprendizaje abordadas y falta de interdisciplinariedad. Sin embargo, esto se podría subsanar al considerar elementos económicos en la planeación, la redistribución del área de trabajo, la incorporación de académicos de otras disciplinas y un plan de capacitación. Por otra parte, la inclusión actividades formativas que mejoren las habilidades blandas de los estudiantes, permitirían un trabajo colaborativo más eficaz que coadyuve en la formación de competencias profesionales agroecológicas.

Referencias bibliográficas

Abril-Lucero, G. L., García-Ramos, D. C., Abril-Lucero, D. C., & Hidalgo-Ortiz, F. (2021). El desarrollo social sostenible, aplicado en la educación: Modelo pedagógico desde la socioformación. *Retos de la Ciencia*. 05(e). 76-86. https://doi.org/10.53 877/rc.5.e.20210915.07

Arrighi, J., & Mañá, M. (2020). *Aprendizaje Basado en Proyectos: Transformando la cultura escolar*. Editorial Logos.

Botella, N. A. M., & Ramos, R. P. (2019). Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos. Una revisión bibliográfica. *Perfiles Educativos*, *41*(163), 127–141. https://n9.cl/4thq6

Chaparro, A. N., & Jaime, B. Y. (2017). Trabajo por proyectos como estrategia para fortalecer las competencias en lenguaje y ciencias naturales en la [Tesis de Especialidad] Institución Educativa Agroindustrial La Pradera de Duitama. Chia, Cundinamarca.

Ceballos, M. (2017). Aprovechamiento didáctico de los huertos escolares en centros de Sevilla. Enseñanza de las ciencias, (Extra), 0787-792. https://bit.ly/3lh8rKC

Diaz-Tenza, J. P. (2020). *Más allá del ABP: Un análisis práctico y aplicado del aprendizaje basado en proyectos desde infantil hasta la enseñanza universitaria. (Hacia una nueva escuela)*. Código de registro en Safe Creative: 2003063245409. Edición de Kindle.

Eugenio, M., & Aragón, L. (2018). Experiencias educativas en relación a la agroecología en la educación superior española contemporánea: Presentación de la red universidades cultivadas. *Agroecología*, *11*(1), 31–39. https://revistas.um.es/agro ecologia/article/view/329561

Fernández, M. (2012). Aportes de la aproximación biográfico-narrativa al desarrollo de la formación y la investigación sobre formación docente. *Revista de Educación*, 4, 11-36. http://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/article/view/82/145

Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2015). Learning as a generative activity: Eight learning strategies that promote understanding. New York: Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781107707085

García-Ruiz, R., González-Fernández, N., & Contreras-Pulido, P. (2014). La formación en competencias en la universidad a través de proyectos de trabajo y herramientas 2.0. Análisis de una experiencia. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento 11* (1), 61-75. https://doi.org/10.7238/rusc.v11i1.1713

Giraldo, O. F. & Rosset, P. M. (2018). Agroecology as a territory in dispute: Between institutionality and social movements. *The Journal of Peasant Studies. 453,* 545–564, https://doi.org/10.1080/03066150.2017.1353496

Jeavons, S., Torres, M. B., & Martínez, J. M. (2006). *Método de mini cultivo biointencivo sustentable*. 6ed. California US.

Lanz, B., Dietz, S., & Swanson, T. (2018). The Expansion of Modern Agriculture and Global Biodiversity Decline: An Integrated Assessment. *Ecological Economics*, *144*, 260-277, https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.07.018

Larrosa, F. J. (2013). Huertos escolares de la región de Murcia. (Trabajo inédito de fin de licenciatura). Universidad de Murcia, España.

Olmedo, N., & Farrerons, O. (2017). Modelos constructivistas de aprendizaje en programas de formación. Catalunya España: OmniaScience, https://doi.org/10.3926/oms.367

Peredo, S., & Barrera, C. (2018). *Impacto en el saber y sentir docente: aboradando desafíos, formación para el entorno socioproductivo Vol. 2.* Editorial Universidad Santiago de Chile.

Porter, E. M., Bowman, W. D., Clark, C. M., Compton, J. E., Pardo, L. H., & Soong, J. L. (2013). Interactive effects of anthropogenic nitrogen enrichment and climate change on terrestrial and aquatic biodiversity. *Biogeochemistry*, *114*(1-3), 93-120. https://doi.org/10.1007/s10533-012-9803-3

Sánchez, J. A., & Espinoza, G. R. (2020). Plan de implementación y evaluación costo-beneficio de huertas comunitarias orgánicas, para promover la seguridad alimentaria en el grupo Asociativo La Cascada de Bordones del Municipio de Isnos. [Tesis de Licenciatura] Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente – ECAPMA Programa Agronomía. https://acortar.link/xVJvxj

Sarandón, S. (2018). Potencialidades, limitaciones y desafíos para la introducción de la agroecología en la educación agrícola superior en la argentina. El caso de la cátedra de agroecología de la Universidad Nacional de La Plata: una experiencia de 16 años. *Agroecología* 11(1), 47-61. https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/329631

Sartorello, Y., Pastorino, A., Bogliani, G., Ghidotti, S., Viterbi, R., & Cerrato, C. (2020). The impact of pastoral activities on animal biodiversity in Europe: A systematic review and meta-analysis. *Journal for Nature Conservation*, *56*, 125863. https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125863

Torres, J. L. M. (2014). Los huertos biointensivos: Aprendiendo a cultivar tus alimentos. *Saberes y Ciencias*. https://acortar.link/kN18pu

UNESCO -Organización de las Naciones Unidas para la Educación. (2012). Educación para el desarrollo sostenible. Libro de consulta. París: Unesco.

Valbuena, D., Cely-Santos, M., & Obregón, D. (2021). Agrochemical pesticide production, trade, and hazard: Narrowing the information gap in Colombia. *Journal of Environmental Management*, *286*, 112141. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112141

Vilches, A., & Pérez, D. (2009). Una situación de emergencia planetaria, a la que debemos y «podemos» hacer frente. *Revista de Educación*, número extraordinario 2009, 101-122. http://hdl.handle.net/10550/59717

Origen, construcción y experiencias del huerto universitario "Aculli-Máitl" de la Unidad Académica Profesional Acolman, UAEMex

Origin, building, and experiences of the "Aculli-Máitl" university garden at Acolman Professional Academic Unit, UAEMex

Adla Evelyn Escobar Cisneros [*]
Georgina Gutiérrez García[**]
Ranulfo Pérez Garcés[***]

Resumen

En el presente trabajo se expone desde un enfoque epistémico sociocrítico la experiencia de construcción de un huerto universitario de siembra de nopal (*Opuntia ficus-indica*), con fines didácticos, demostrativos y experimentales, en la Unidad Académica Profesional Acolman, de la Universidad Autónoma del Estado de México. El proyecto huerto universitario multidisciplinario "Aculli-Máitl" de la Unidad Académica Profesional, surge como una investigación cualitativa de tipo exploratorio que, desde el enfoque de la investigación-acción busca, de forma simultánea, generar conocimiento científico y al mismo tiempo promover un cambio en la forma de enseñanza de los temas ambientales. En su ejecución, el proyecto consta de tres etapas; en la primera se realizó la identificación de la vocación productiva de la zona, a partir de la investigación documental sobre las características del tipo de suelo y vegetación predominante. En la segunda etapa se llevó a cabo la siembra extensiva de los cladodios madre de nopal verdura y el desarrollo de actividades educativas a nivel de licenciatura. Esta experiencia muestra el gran potencial didáctico de los huertos universitarios para fortalecer la enseñanza y el aprendizaje a través de prácticas agroecológicas.

Palabras clave: a*groecología, aprendizaje, didáctica, nopal, universidad.*

[*] Licenciada en Química de Alimentos. Docente en Universidad Autónoma del Estado de México, Unidad Académica Profesional Acolman. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8530-1811

[**] Doctora en Sustentabilidad para el Desarrollo. Profesora de Asignatura en la Unidad Académica Profesional Acolman de la Universidad Autónoma del Estado de México; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0854-7169

[***] Doctor en Ciencias Sociales y Políticas. Docente en Universidad Autónoma del Estado de México, Unidad Académica Profesional Acolman. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2717-5754

Abstract

This work presents, from a socio-critical and epistemic approach, the experience of building a university garden for prickly pear (*Opuntia ficus-indica*) cultivation, with educational, demonstrative, and experimental purposes, at Acolman Professional Academic Unit of the Universidad Autónoma del Estado de México. The "Aculli-Máitl" multidisciplinary university garden project of the Professional Academic Unit was developed as exploratory qualitative research that, from the action research approach, aims at generating scientific knowledge and promoting a change in the way environmental subjects are taught, at the same time. The project consists of three stages; in the first stage, the region's productive activity was identified, through desk research on the soil type and predominant vegetation. During the second stage, the vegetable prickly pear mother cladodes were extensively planted and educational activities at undergraduate level were carried out. This experience shows the great educational potential of university gardens to strengthen teaching and learning through agroecological practices.
Keywords: *agroecology, learning, teaching, prickly pear, university.*

Introducción

En el año 2015 en la ciudad de Nueva York se llevó a cabo la Cumbre de las Naciones Unidas, en la cual se aprobó la llamada Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Dicha agenda fue construida como un plan de acción en favor de las personas, el planeta y la prosperidad, integrada por 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y 169 metas, las cuales equilibrarían las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económico, social y ambiental (FEMP, 2016). El Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos, establece en la meta 4.7 que, se debe asegurar que todos los alumnos adquieran para el año 2030 "los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas, mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos […]".

En ese sentido, el Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo 2016. La Educación al servicio de los pueblos y el planeta, hizo hincapié en que, el desarrollo de competencias necesarias para vivir y trabajar debía basarse en el conocimiento (UNESCO, 2017). Mientras que, el Informe 2018 sobre el Desarrollo Mundial. Aprender a hacer realidad la promesa de la educación, elaborado por el Banco Mundial, señaló la necesidad de que los países cuenten con sistemas educativos centrados en el aprendizaje a través del pensamiento crítico y la creatividad (UNESCO, 2015). Por su parte, el reporte Horizon Report: 2018 Higher education edition, precisó que un aspecto fundamental en materia de educación superior debería ser el rediseño de los espacios de aprendizaje

(Adams *et al.,* 2018). Mientras que el informe de la UNESCO del 2021 Reimaginar juntos nuestros futuros: un nuevo contrato social para la educación subrayó que a nivel mundial existía un problema grave de pertinencia de la educación superior. Entre sus propuestas destacan: a) que las universidades y deben ser creativas e innovadoras, y b) que los planes de estudio deben hacer hincapié en un aprendizaje ecológico, intercultural e interdisciplinario que ayude a los alumnos a acceder a conocimientos y producirlos, y que desarrolle al mismo tiempo su capacidad para criticarlos y aplicarlos.

En congruencia con el panorama antes señalado, la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex) ha fomentado el cuidado al ambiente a través de campañas de reforestación y de reciclaje de residuos sólidos y electrónicos. Sin embargo, la experiencia desde la docencia permite afirmar que, hasta el momento, al menos en el caso del plan de estudios de nutrición, la unidad de aprendizaje (UA) de Desarrollo Sustentable, está diseñada para quedarse en el plano normativo. Esta UA plantea como objetivo "la reflexión y concientización de la importancia de la administración eficiente y racional de los recursos naturales, a través del estudio y conocimiento del entorno como uno de los elementos de la sustentabilidad y la competitividad en y por el dominio de los escenarios naturales, socioculturales y económicos". Aunque señala que, "los alumnos deberán desarrollar estrategias que permitan garantizar el desarrollo sustentable", en su implementación, sólo se queda en el análisis de las estrategias económicas, sociales y políticas en materia de desarrollo sustentable para la alimentación que han sido desarrolladas por organismos, dependencias y organizaciones.

Así, bajo el supuesto de que el aprendizaje en torno a la sustentabilidad requiere de un proceso de construcción del conocimiento y significados en torno a éste, en este trabajo se afirma que, sólo es posible avanzar hacia sociedades sostenibles y sustentables a través de la experiencia en el mundo real, es decir, que en el plano formativo es necesario enseñar y formar profesionistas en escenario de aprendizaje reales como estrategia didáctica, en este caso el huerto universitario es una de ellas. El fundamento de esta estrategia es el planteamiento de Kolb sobre el aprendizaje experiencial. Un modelo que supone que el conocimiento es creado a través de la transformación de la experiencia; es decir, que las personas toman y comprenden la información de la experiencia, la transforman, interpretan y en consecuencia actúan con base en dicha información. De esta manera, se asume que, como lo plantea Kolb, el aprendizaje sucede no sólo en el salón de clases sino en cualquier ámbito y de manera continua (Kolb, 2014).

Con base en lo antes señalado, desde la licenciatura en Nutrición de la Unidad Académica Profesional Acolman se diseñó el proyecto de Huertos Universitarios como estrategia didáctico-científica. En su primera etapa se realizó investigación documental para identificar la vocación

productiva de la zona a partir de las características del suelo y la flora. La segunda etapa, consiste en la siembra extensiva dentro de las instalaciones universitarias. La tercera y última etapa se enfocaría en el análisis e investigación de este huerto y su potencial tanto en el plano agroecológico como científico.

Metodología

El proyecto de Huertos Universitarios surge como una investigación cualitativa de tipo exploratorio, que busca analizar el potencial de los Huertos Universitarios como estrategia didáctica y de investigación en temas de desarrollo sostenible. La estrategia metodológica se estructuró en torno a la investigación-acción, definida como "una forma de indagación introspectiva colectiva emprendida por participantes en situaciones sociales con objeto de mejorar la racionalidad y la justicia de sus prácticas sociales o educativas, así como su comprensión de esas prácticas y de las situaciones en que éstas tienen lugar" (Borroto y Aneiros, 1992). Con este enfoque metodológico se busca, de forma simultánea, generar conocimiento científico y al mismo tiempo promover un cambio en la forma de enseñanza de los temas ambientales en la Unidad Académica Profesional Acolman. La hipótesis desde la cual se articuló el proyecto es que: los huertos universitarios permiten construir entre el estudiantado prácticas y representaciones sociales fuertes sobre el cuidado del ambiente, y el potencial de los cultivos agroecológicos como una estrategia de seguridad alimentaria y al mismo tiempo, permiten desarrollar entornos de aprendizaje prácticos que refuerzan contenidos teóricos y posibilitan el diseño de proyectos de investigación multidisciplinarios.

El huerto "Aculli-Máitl" se desarrolla en la Unidad Académica Profesional Acolman, que es una dependencia de la administración central de la Universidad Autónoma del Estado de México. Al ser un espacio académico creado en el año 2014, cuenta con una superficie total de 12117 m^2, de los cuales una amplia superficie no cuenta con construcción alguna, lo que permite el desarrollo de huertos universitarios como el aquí planteado. Es importante resaltar que los terrenos que hoy ocupa este campus fueron donados por el Comisariado Ejidal de Acolman. El huerto universitario "Aculli-Máitl" que significa hombre con mano o brazo tiene como antecedente la propuesta de un estudiante de la Licenciatura en Nutrición, beneficiario del estímulo Beca Jóvenes Ecologistas. Desafortunadamente, el periodo de pandemia causado por el Covid 19 impidió que pudiera desarrollarse dicha iniciativa. Es en el año 2022 que los autores retoman la iniciativa como parte de las actividades de fortalecimiento de la docencia y la investigación en la Unidad Académica Profesional Acolman.

En la primera etapa de este proyecto se realizó investigación documental para identificar la vocación productiva de la zona a partir de las características del suelo y la flora. La segunda etapa, consistió en la siembra extensiva dentro de las instalaciones universitarias. La tercera y última etapa se enfocará en el análisis e investigación de este huerto y su potencial tanto en el plano agroecológico como didáctico-científico.

Resultados

La selección del nopal como especie agroproductiva para el huerto universitario

El diagnóstico inicial permitió identificar que, el municipio de Acolman donde se ubica la Unidad Académica Profesional con el mismo nombre, cuenta con una superficie de 8,688 hectáreas. En cuanto a su distribución, 5,038 se destinan a la agricultura; 175 a la actividad pecuaria; 1,210 a la forestal y 947 al uso urbano; el resto es de uso industrial, cuerpos de agua y suelo erosionado. La precipitación varia de forma extrema por estación, la temporada de lluvia dura 7.7 meses, aproximadamente del 30 de marzo al 21 de noviembre, siendo julio el mes con mayor cantidad de precipitaciones, aproximadamente 134 milímetros de lluvia, en comparación con diciembre con un promedio de 6 milímetros. Mientras que el suelo es de tipo yermasol y litosol. En tanto que se caracteriza por tener una flora silvestre resistente a las sequías, como el alfilerillo, higuerilla, chicalote, jaramago, jarilla, uña de gato, mirto, nabo, nopal, maguey, abrojo, biznaga, sábila, organillo y órgano. De las cuales la mayoría son comestibles y pueden ser utilizadas como subproductos en otras industrias, entre las que destaca el nopal (*Opuntia ficus-indica*), como la especie agroproductiva con mayor presencia en la zona y con la que se inicia el huerto (Secretaria de Desarrollo Urbano y obra, 2008).

El nopal es uno de los sistemas agroproductivos de gran demanda e investigación (INEGI, 2019). Es un cultivo económico, con alta eficiencia en el uso de agua, retención de suelo, fijación de carbono, una alta productividad en temporal y una longevidad de 3 años bajo un sistema de producción intensivo (Inglese *et al.*, 2018). Además, desde el punto de vista nutrimental, su consumo reduce el riesgo de enfermedades crónicas asociadas con el estrés oxidativo como el cáncer y la diabetes; así como por sus propiedades antinflamatorias y antioxidantes de los polifenoles (quercetina, isoramnetina, canferol), carotenos y fibra presentes en *Opuntia spp* (López-Romero *et al.*, 2014). Prueba de su amplio potencial productivo y nutricional es que, en los últimos años, ha cobrado importancia en el desarrollo de productos nutracéuticos y cosméticos, los que han tenido buena aceptación por parte de los consumidores (Tranquilino-Rodríguez *et al.*, 2021).

Desde el ámbito académico, los huertos universitarios permiten vincular a los estudiantes a un espacio natural destinado a generar aprendizajes cooperativos (Botella-Nicolás *et al.*, 2017), y productivos para la satisfacción de necesidades humanas fundamentales, así como coadyuvan en la formación de actitudes y valores ambientales (Fontalvo-Buelvas y de la Cruz-Elizondo, 2021), tendientes a promover la concientización medioambiental (Montoya-Dompé *et al.*, 2021).

Construcción y gestión de actividades educativas en el huerto universitario

Una vez que se definió que, el cultivo de nopal sería la especie agroecológica seleccionada, por su alta eficiencia en el uso de agua, retención de suelo, fijación de carbono, una alta productividad en temporal y de mayor longevidad; además de poseer un amplio potencial productivo y nutricional, se comenzó la ejecución de la segunda fase del proyecto.

Figura 1. Reunión de trabajo del proyecto Huerto. Fuente: Elaboración propia (2022).

La siembra del nopal verdura (*Opuntia ficus-indica*) se realizó en un área de 520m² en una ubicación que permite el acceso a una fuente de irrigación. En cuyas actividades participaron docentes de la Unidad Académica Profesional Acolman, estudiantes de nuevo ingreso de la licenciatura en Nutrición, así como una pasante de la misma carrera, lográndose la participación de al menos 40 personas. Además, se contó con la asesoría técnica del Ing. en Agricultura Álvaro Rodolfo Díaz Andrade, quien se desempeña como consultor independiente en cultivos alternativos y sustentables, productor agrícola y director de Frutos Orgánicos Selectos S.P.R de R.L; especialista en la implementación y desarrollo de herramientas prácticas y funcionales fitosanitarias y de inocuidad en cultivos. Para la siembra de nopal, una alumna fue la responsable del diseño del huerto a través de los trabajos de rastro y barbecho del terreno dispuesto por la institución.

Figura 2. Rastra y barbecho del terreno. Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 3. Cladodios madre de nopal verdura seleccionados. Fuente: Elaboración propia (2022).

En julio de 2022 alumnos y docentes participantes en el proyecto realizaron la plantación de los cladodios madre de nopal verdura (*Opuntia ficus indica*) en un sistema extensivo (Figura 4 y 5), ya que este cultivo responde favorablemente a este tipo de producción.

Figura 4. Equipo de trabajo durante la siembra del nopal. Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 5. Siembra de cladodios. Fuente: Elaboración propia (2022).

La experiencia de siembra y deshierbe del huerto de nopal durante los siguientes meses despertó la creatividad de los estudiantes, quienes manifestaron la inquietud de ampliar la variedad de especies agroecológicas a cultivar. Así, los alumnos decidieron la plantación de diversas hortalizas, tales como cilantro, epazote y zanahorias, por mencionar algunas (Figura 6).

Figura 6. Estudiantes de la Licenciatura en Nutrición. Fuente: Elaboración propia (2022).

En tanto que la asignatura de Desarrollo de Sustentable aprovechó la existencia del huerto universitario para incorporar dentro sus actividades didácticas la reflexión por parte de los estudiantes en torno a las problemáticas asociadas a la autoproducción de alimentos como una alternativa de producción sustentable que coadyuve a la seguridad alimentaria de las familias.

Discusión

La implementación del huerto universitario "Aculli-Máitl" colabora al cuidado del medio ambiente característico de la zona de Acolman, pues aporta beneficios, como son: recuperación de la humedad del suelo, captación de CO_2, al ser una especie endémica, no modifica el ecosistema, el uso de agroquímicos es mínimo, ya que se abona con desechos orgánicos y contribuye a la seguridad alimentaria, al constituir un alimento con importantes beneficios nutricionales que puede ser cultivado en los hogares. En congruencia con algunos trabajos (Barrón y Muñoz, 2015; Fontalvo-Buelvas, 2021), el huerto universitario se percibe como un espacio idóneo para desarrollar competencias teóricas y axiológicas. Es decir, los participantes han logrado un sentido de integración e identidad como responsables del huerto, lo que a su vez ha favorecido el desarrollo de actividades

de cooperación y trabajo en equipo. Como lo señalan Fontalvo-Buelvas y de la Cruz-Elizondo (2021), esto sólo es posible cuando los docentes articulan los huertos en su plan de estudios. En el caso de la Unidad Académica Profesional Acolman, la asignatura de Desarrollo Sustentable integró el cultivo y cuidado del huerto de nopal dentro de la planeación de las actividades didácticas. Destacan en este sentido, las reflexiones de los alumnos en las clases y trabajos, quienes han señalado que los huertos agroecológicos son vistos como una opción que puede ayudar a cubrir las necesidades alimentarias de las familias, sin afectar el medio ambiente para las futuras generaciones.

Finalmente, un resultado valioso de este huerto universitario es el desarrollo de procesos de aprendizaje proactivos (Larson, 2015; Fontalvo-Buelvas y de la Cruz-Elizondo, 2021). En semestres anteriores la asignatura de Desarrollo Sustentable se impartía a nivel teórico. Con el huerto se han eliminado las actividades curriculares pasivas. Actualmente las actividades pedagógicas buscan que los estudiantes tengan un rol más protagónico, involucrándolos en el diseño, siembra, mantenimiento y cosecha. Dichos procesos son realizados mediante trabajos colectivos en el huerto.

Conclusión

Los huertos universitarios son una estrategia didáctica que posibilita una mayor comprensión de la información: a través de la experiencia, la transforman, interpretan y en consecuencia actúan con base en dicha información. Se trata de una propuesta educativa integradora que tiene un gran potencial didáctico-pedagógico y científico para fomentar vocaciones científicas, el trabajo colaborativo y los proyectos multidisciplinarios. A través del huerto universitario se fomenta que el alumnado plantee dudas, formule hipótesis, y que conectando sus conocimientos previos con lo experimentado en el huerto obtenga sus propias conclusiones. En proyectos pedagógicos como este, los alumnos organizan el trabajo mediante el reparto de tareas, el intercambio de la información y el compromiso con sus compañeros.

El manejo del nopal en el huerto avizora la posibilidad de que otras disciplinas interaccionen entre sí, estableciendo flujos de información y generando otros proyectos. En este sentido, se considera que a mediano plazo otras unidades de aprendizaje incorporen este huerto como un escenario de aprendizaje. Algunas unidades que pueden trabajar proyectos asociados al cultivo de nopal son: Emprendimiento e Innovación Alimentaria en Nutrición; Flujo de Fluidos, Fisicoquímica de Sistemas Coloidales, Procesos Sustentables en Ingeniería Química; Mecánica de Fluidos en Ingeniería en Producción Industrial; Innovación y Desarrollo de Nuevos Productos en Mercadotecnia. Además, se considera que el huerto universitario "Aculli-Máitl" permitirá en el corto plazo el desarrollo de actividades de extensión, en las que los estudiantes desarrollen estrategias didácticas, demostrativas y experimentales para niños y adolescentes, y así amplíen sus áreas de desarrollo profesional.

Referencias bibliográficas

Badía-Muñoz, G. I. (2017). Breve reseña histórica del Instituto Literario de la ciudad de Toluca hasta la conformación de la Universidad Autónoma del Estado de México. *La Colmena*, 22-32. https://lacolmena.uaemex.mx/article/view/6150

Borroto, C. R, Aneiros, R. R. (1992). Investigación-acción: Resumen y revisión de Kemmis S. Action Research, Escuela Nacional de Salud Pública. http://www.sld.cu/galerias/doc/sitios/infodir/39_investigacion_accion.doc

Botella-Nicolás, A., Hurtado-Soler, A., & Cantó-Doménech, J. (2017). El huerto escolar como herramienta que contribuye al desarollo competencial del estudiante universitario. Una propuesta educativa multidisciplinar. *Vivat Academia*(139), 19-31. https://doi.org/10.15178/va.2017.139.19-31

Fontalvo-Buelvas, J. C., & de la Cruz-Elizondo. Y. (2021). Huertos universitarios y necesidades humanas: una aproximación bibliográfica y vivencial el huerto agroecológico de la Universidad Veracruzana en México. *La colmena,* (14), 29-46. https://doi.org/10.18800/la colmena.202101.002

INEGI. (2019). *Encuesta Nacional Agropecuaria.* CDMX: Instituto Nacional de Geográfia y Estadística. https://www.inegi.org.mx/programas/ena/2019/

Inglese, P., Mondragon-Jacobo, C., Nefzaoui, A., & Sáenz, C. (2018). *Ecología del cultivo, manejo y usos del nopal.* Roma: FAO. https://www.fao.org/3/i7628es/I7628ES.pdf

Kolb, D. (2014). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development.* Estados Unidos: Pearson Education.

López-Romero, P., Pichardo-Ontiveros, E., Avila-Nava, A., Vázquez-Manjarrez, N., Tovar, A., Pedraza-Chaverri, J., & Torres, N. (2014). The Effect of Nopal (Opuntia Ficus Indica) on Postprandial Blood Glucose, Incretins, and Antioxidant Activity in Mexican Patients with Type 2 Diabetes after Consumption of Two Different Composition Breakfasts. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 114 (11) 1811-8. https://doi.org/10.1016/j.jand.201 4.06.352

Montoya-Dompé, I. R., Duarte-Acevedo, N. L., & Luna-Delgado, Y. G. (2021). El huerto escolar como herramienta de sensibilizaión ambiental para el aprendizaje y mejora alimenticia en la comunidades rurales. *Revista Compromiso Social*(6), 105-116. https://doi.org/10.5377/recoso.v3i6.13527

Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Naciones Unidad. https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/

Rodríguez-Fuentes, H., López-Jiménez, M. A., Rodríguez-Absi, J., & Jiménez-García, G. (2009). *Cultivo orgánico del nopal.* Ciudad de México: Trillas.

Secretaria de Desarrollo Urbano y obra. (2008). *Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acolman.* Estado de México: Gobierno del Estado de México. https://seduo.edomex.gob.mx/acolman

Tranquilino-Rodríguez, E., Martínez-Flores, H., Rodiles-López, J., & Martínez-Avila, G. (2021). Effect of two dehydration processes on extracts from Opuntia atropes and characterization of polyphenolic compounds by ultra high-resolution liquid chromatograph coupled with mass spectrometry. *CyTA - Journal of Food, 19*(1), 805-813. https://doi.org/10.1080/19476337.2021.1995505

Vidal-Ledo, M., & Rivera-Michelena, N. (2007). Investigación-acción. *Educación Médica Superior*, *21*(4), 1-15. http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v21n4/ems12407.pdf

Relatos sobre las experiencias de germinación y florecimiento del Huerto en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM

Stories about the germination and blooming experiences of the UNAM Faculty of Philosophy and Letters Garden

Adriana Ruiz Gadea [*]
Yun Federico Yurugi López[**]

Resumen

Dada la reciente pandemia, necesitamos repensar de forma colectiva la manera en la que habitamos el mundo y transitamos la crisis. Dentro de ella, nuestra relación con la naturaleza y los procesos de cultivo, producción y consumo cobran un papel fundamental. Ahí entra la importancia de los huertos universitarios; como espacios comunes dedicados a la agroecología, en donde hacemos conciencia de nuestra relación con la naturaleza y con los demás. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo describir las vivencias teóricas y prácticas generadas en la construcción de un huerto en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Esta investigación cualitativa se fundamentó en la técnica de relato de experiencias para reflexionar sobre la importancia de un proyecto autogestivo e indagar acerca de sus posibles alcances y limitaciones. Los resultados muestran que, la iniciativa "Huertopía FFyL" invita a explorar formas más saludables y sustentables de relacionarnos con la naturaleza, las personas y nuestros cuerpos. Confiamos plenamente en que proyectos como este son fundamentales para transformar nuestra relación con la naturaleza, así como las dinámicas sociales y pedagógicas que nos fragmentan. Finalmente, consideramos que los huertos educativos son una forma de resistir a la lógica universitaria-capitalista.

Palabras clave: *agroecología, comunidad, crisis, enseñanza-aprendizaje, huertos universitarios.*

[*] Egresada de la Licenciatura en Desarrollo y Gestión Intercultural. Universidad Nacional Autónoma de México; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0339-8205

[**] Egresado de la Licenciatura en Filosofía. Universidad Nacional Autónoma de México; México; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6923-3000

Abstract

Due to the recent pandemic, we need to collectively rethink the way we inhabit the world and move through crisis. In it, our relationship with nature, and cultivation, production, and consumption processes become essential. The significance of university gardens comes into play, as they are common spaces devoted to agroecology, where we become aware of our relationship with nature and the others. In this context, this study was aimed at describing theoretical and practical experiences from building a garden at the Faculty of Philosophy and Letters of the National Autonomous University of Mexico (UNAM). This qualitative research was based on the storytelling technique to reflect on the importance of a self-managed project and to find out its possible scopes and limitations. Results show that the "Huertopía FFyL" initiative encourages exploring healthier and more sustainable ways to relate to nature, people, and our bodies. We firmly believe that this kind of projects are essential to transform our relationship with nature, as well as the social and educational dynamics that divide us. Finally, we consider that educational gardens constitute a way to resist the university-capitalist logic.
Keywords: *agroecology, community, crisis, teaching-learning, university gardens.*

Introducción

Mientras avanzan los años, se ha vuelto evidente que la relación humano-naturaleza se encuentra desde hace mucho tiempo en una relación jerárquica de dominación y sometimiento del humano sobre ella. La naturaleza se encuentra en riesgo, cada día más inmersa en procesos de explotación y parece que cada día hay menos interés por cuidarla y generar una relación más recíproca con ella. De igual forma, actualmente nos enfrentamos a un paradigma individualista característico del pensamiento moderno que evidencia una marcada insensibilidad por los procesos ambientales y sociales, incluida la producción de lo colectivo.

Después de dos largos años finalmente volvimos a clases presenciales; y aunque todo parecía volver a la normalidad, parte de la comunidad universitaria estaba consternada, tratando de entender cómo el encierro nos había afectado. Algo quedaba claro, la fragmentación social se había acentuado. De ahí nos preguntamos por los cambios surgidos a partir de la pandemia y las secuelas del encierro, lo que nos llevó a pensar la necesidad de rehabitar los espacios de la Facultad. Lo anterior, implicó preguntarnos: cómo habitamos la crisis del sistema económico, político, cultural y ambiental, y si es posible continuar con una normalidad que pone en riesgo la vida. Así fue como la comunidad educativa de la Facultad, tuvo la iniciativa de hacer un huerto en el "Jardín de los Cerezos", tras una votación a favor de este proyecto en una asamblea previa.

Este proyecto autogestivo tuvo la intención de generar procesos de enseñanza-aprendizaje sobre el cultivo de plantas. Esto ha implicado el intercambio de una gran variedad de conocimientos indispensables para la construcción y el mantenimiento de un huerto cómo son: el cuidado del suelo, tipos de cultivo, tipos de siembra, las necesidades de cada una de las plantas, sus propiedades alimenticias y medicinales. Es importante tener en cuenta que, las personas que hemos participado en el proyecto somos, en su mayoría, estudiantes de diversas licenciaturas de la Facultad. Aunque también hemos contado con la colaboración de personal de la academia para su realización, y de algunas personas externas a la Facultad que nos han aportado sus valiosos conocimientos y experiencias. En este caso, el presente estudio tuvo como objetivo describir las vivencias teóricas y prácticas generadas en la construcción de un huerto en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM (Ciudad de México).

Metodología

Como observadores participantes expondremos y reflexionaremos a través de un relato las vivencias, experiencias, procesos y discusiones generadas en la construcción y desarrollo de un huerto en la Facultad de Filosofía y Letras; por lo que se trata de una investigación cualitativa, de tipo descriptiva. En el sentido de que abordaremos el relato, explicando paso a paso los rasgos que fueron definitorios para desarrollar este gran proyecto. Específicamente nuestro relato está enfocado en un estudio de caso particular, en donde hemos recapitulado todo el proceso hasta las últimas actualizaciones, haciendo un análisis sintético de lo relatado dentro de su contexto sociopolítico, institucional-educativo, y comunitario.

Dentro de la Facultad de Filosofía y Letras en la Ciudad Universitaria, no existen muchos espacios verdes. Sin embargo, siempre ha existido un espacio llamado "Jardín de los Cerezos", que por varias razones se mantenía inaccesible para la comunidad. A razón de ello, consideramos que el huerto era una forma de reactivar dicho espacio. Sin poder asegurar con exactitud las medidas del jardín, calculamos que el huerto abarca una quinta parte de este, aproximadamente 130.5 m^2.

Unas de las preguntas eje que encamina todo el relato, y específicamente al proyecto del huerto, es: ¿Cuál es la importancia de un huerto universitario en la Facultad de Filosofía y Letras? y ¿cómo organizar y gestionar un huerto universitario? Para responder a estas preguntas, principalmente nos serviremos del diálogo entre los involucrados, pero también con la comunidad, así como de otras experiencias de huertos, y de la investigación que hagamos en conjunto. El relato de la experiencia de "Huertopía FFyL" se presenta en tres momentos. En el primero, expondremos en forma de antecedentes las problemáticas que motivaron e impulsaron este proyecto, mismas que detonaron una serie de reflexiones que nos posibilitaron comprender mejor nuestra situación actual, y en esa

medida reconocer la urgencia de hacer un proyecto de agroecología en la Facultad. En el segundo, denominado "Germinando una utopía", hablaremos de los procesos que dieron pie a que el huerto pudiera ser realizado y las complejidades que de ello surgieron. En el tercero, nombrado "Florece Huertopía", abordaremos el desarrollo de este proyecto y narraremos cómo fue tomando forma; el enfoque, las técnicas utilizadas y hasta dónde ha llegado.

Resultados

Reflexiones previas

Desde hace más de tres años, estudiantes de distintas licenciaturas hemos emprendido una serie de reflexiones que nos llevaron a tener un mejor acercamiento de lo complejo que es hablar de la crisis y de cómo transitarla. Uno de los problemas que reflexionamos tiene que ver con el sistema económico que impera de forma global: el capitalismo. Un sistema al que se le ha denunciado múltiples veces como reproductor de violencias, injusticias y desigualdades a nivel mundial, y como un sistema que nos hace priorizar el capital frente a la vida.

Este sistema de producción se sostiene de la explotación, tanto de seres humanos como de todo lo que llamamos naturaleza, vendiéndonos la falsa idea de una naturaleza ilimitada. Y al comprar dicha idea, el humano se ve corrompido bajo la premisa del crecimiento ilimitado de capital. "En su compulsión por el progreso y el cambio, el mundo moderno ha tenido que pagar un costo altísimo, porque su principal mecanismo de creación de oportunidades, la rentabilidad económica como factor para incrementar la productividad y la eficiencia, se encuentra fincado en una doble explotación: la social y la natural" (Toledo y Bassols, 2018, p. 203). De esta forma, gran parte de la agricultura capitalista disputa por terrenos de cultivo, haciendo de la naturaleza una mercancía desnaturalizada que se distribuye por monopolios sin ética alguna. El objetivo de estas empresas no es hacer crecer la naturaleza y generar procesos agroecológicos, sino explotarla para enriquecerse.

Dicho sistema ha logrado paulatinamente que todo lo que conocemos se convierta en mercancía, ocasionando una falta de interés por cuidar nuestros procesos de producción y consumo. Es ahora cuando se vuelve primordial "tomar en cuenta que el medio ambiente no es una máquina de recursos ilimitados que pueda ser explotada y usada a voluntad de los deseos humanos sino debe ser protegido y altamente respetado" (Pérez, 2017, p.126).

Como ya se ha criticado, el sistema educativo formal en términos de su significación social y política ha sido reproductor de un orden social, económico, cultural e ideológico que responde a que el sistema hegemónico se mantenga y reproduzca con coherencia. De esta forma, suele ser un espacio que niega la transformación de la realidad, generando procesos educativos deshumanizantes donde

se vacían conocimientos de forma vertical, anulando el diálogo y la conciencia crítica. Ante todo, el sistema educativo impide a estudiantes atender su realidad concreta y generar agencia para transformarla, ya que transmite conocimientos e información que están desvinculados de su contexto sociopolítico. Consideramos, en ese sentido, que el proceso de construcción y gestión de un huerto es una forma de construir e intercambiar conocimientos significativos y relevantes para la realidad que vivimos y a partir de los cuales imaginarnos utopías realizables.

Todo lo anterior nos llevó a pensar cómo operan las instituciones educativas, en específico la UNAM, reconociendo que dicha casa de estudios era tanto una expresión como una reafirmación de la crisis global. Dentro del régimen educativo occidental se concibe al individuo como un sujeto al servicio del progreso tecnocientífico que solo favorece a unos cuantos. En esa lógica, la universidad se convierte en una fábrica de sujetos explotables y asimilables, por y para el sistema; lo que genera la ilusión de ser autónomos y libres, cuando en realidad se nos contempla para ser engranajes de esta maquinaria que se autodestruye. La UNAM, que desde sus orígenes pretendía fundarse en el humanismo, fue finalmente absorbida por el sistema sin ser, hasta la fecha, capaz de reflejar su supuesta autonomía. Asimismo, gran parte de las instituciones escolares mexicanas se conformaron para ser lugares de tránsito y no para ser habitables. De tal modo, la Facultad de Filosofía y Letras ha sido un espacio principalmente pensado para la producción de conocimiento, que deja de lado la importancia de cohabitar de forma integral y activa sus espacios.

Después de una pandemia en la que el espacio se vivió profundamente distinto, regresar a la Facultad, fue momento propicio para preguntarnos: cómo habitamos y significamos los espacios públicos. La crisis que vivimos no nos asegura una vida sana y sustentable, ni mucho menos a las futuras generaciones. Nos hemos dado cuenta de que no podíamos regresar a como era la vida antes de la pandemia: una rutina en la que ignorábamos de forma consciente o inconsciente la crisis. Así, se abrió la posibilidad de reinventar lo cotidiano, de dejar de normalizar una vida ajena a las problemáticas estructurales que atraviesan nuestro presente, y volver a la presencialidad desde un lugar otro que apelará a lo colectivo y garantizará la reproducción de la vida.

El mundo que caminamos actualmente nos quiere fragmentados, compitiendo y actuando a favor del individuo y no de la colectividad. Dicho en palabras de Mina Navarro (2013): "[...] con el despliegue del sistema capitalista se desata una lucha a muerte por subsumir y negar los sentidos y prácticas de producción de lo común". Al encontrarnos entre estudiantes de distintas carreras, se hizo patente la problemática de "lo común", y de cómo sería importante encontrarnos fuera de las aulas y generar procesos de enseñanza-aprendizaje que nos interpelen a todos.

Lamentable e inevitablemente, las mismas instituciones escolares se han enmarcado dentro de las lógicas capitalistas que promueven una visión individualista del desempeño personal y académico. Pensamos entonces en darle un giro al proceso de individualización que nos fragmenta como comunidad. Creemos que, a través de la autoorganización, el diálogo y la creación de un proyecto autogestivo, es posible defender y recuperar el sentido de lo colectivo en su pluralidad; sobre todo en el contexto citadino en el que nos encontramos, que nos desvincula y nos vuelve indiferentes a las problemáticas socioambientales.

Germinando una utopía

Gran parte de la comunidad de la Facultad ha estado siempre en búsqueda de construir una buena organización para movilizarse en temas sociales y políticos, tanto al interior como al exterior de la Facultad. El regreso a clases presenciales después del aislamiento fue un momento crucial para reactivar la organización y repensar los conflictos que se daban al interior de la Facultad. Esta organización se dio principalmente a través de asambleas estudiantiles. Un grupo de estudiantes de diversas licenciaturas, después de un proceso de concientización e intercambio, llegaron a la resolución de gestionar un proyecto agroecológico, que consistiría en un huerto universitario. Entendiendo éste como un espacio enseñanza-aprendizaje destinado al cultivo de hortalizas, plantas medicinales, aromáticas y frutales.

En la asamblea estudiantil del dos de septiembre del 2022 se vertió la propuesta de hacer un huerto. Al momento de votar hubo consenso de que se llevara a cabo. En dicha asamblea, se hablaron de otros temas que dieron pie a hacer un paro; lo que implicó suspender las actividades académicas y concentrar las energías en las problemáticas y conflictos que existían. Un eje importante dentro de las preocupaciones internas fue el uso de los espacios de la Facultad. Como ejemplo, podemos mencionar la exigencia de un baño neutro por las disidencias sexo-genéricas. Otro caso importante que se vinculó con el huerto es el de la cafetería, un espacio privatizado, que ofrece alimentos de mala calidad y a un precio alto, además de negar el acceso a quienes no consumen.

En un inicio, la Dirección de la Facultad fue un tanto indiferente a las preocupaciones y exigencias que la comunidad estudiantil tenía, además de cuestionar de forma negativa y poco empática las mismas. Asimismo, esta indiferencia entorpeció los procesos que la comunidad llevaba a cabo para darle solución a algunas de sus problemáticas. Al ver las respuestas de la Dirección, nos dimos cuenta de que plantearles el proyecto no era tan viable. Esto se reafirmó después de hacer el huerto y escuchar las opiniones negativas y reprobatorias que transmitió la Dirección al resto de la comunidad.

Por esos motivos, se decidió durante el paro tomar un espacio y destinarlo al cultivo de plantas. El espacio tomado fue una fracción de un jardín ubicado al interior de la Facultad. Se decidió comenzar el proyecto en dicho jardín porque fue durante muchos años un espacio escasamente utilizado por la comunidad. Consideramos que habilitar una fracción para hacer un huerto era una forma de darle vida y comunidad. Haciendo evidente la urgencia de hacer propios los espacios comunes y cotidianos. El huerto en este sentido ha sido un espacio de encuentro e intercambio para las afectaciones existentes del tejido comunitario.

Florece una utopía

En un inicio, la inercia de tomar el espacio para llevar a cabo el proyecto generó muchos huecos tanto teóricos como prácticos que tuvimos que trabajar para mejorar. Comenzamos, sin remover mucho el pasto, sembrando en pequeños surcos y trasplantando algunas plantas. Fue un momento importante para el proceso, porque ello dio a entender al resto de la comunidad que ahora una fracción del jardín se destinaría para ser un huerto. Poco después, entendimos que este proyecto implicaba más planeación y trabajo. Después de algunas indagaciones, y tomando en cuenta la disponibilidad y las condiciones del espacio, se llegó a la conclusión de llevar a cabo una técnica agroecológica conocida como "huertos biointensivos":

> El huerto biointensivo tiene sus orígenes en el grupo Ecology Action, de John Jeavons, en California, Estados Unidos, hace más de 30 años. Es un sistema de producción basado en la utilización de insumos locales, sin maquinaria ni fertilizantes o insecticidas comerciales, para evitar daños al ambiente o a la salud de la gente y los ecosistemas (SEMARNAT, 2013, p.5).

Comenzamos midiendo el espacio para realizar camas biointensivas, que refieren a la superficie sobre la cual se realiza la plantación o la siembra.

Figura 1. Proceso de construcción de las camas biointensivas. Fuente: Elaboración propia (2022).

Posteriormente, comenzamos a trasplantar algunas plantas que teníamos o que conseguimos en mercados y tianguis. Algunas de ellas fueron: romero, epazote, perejil, albahaca, jitomate, tomates verdes, manzanilla, orégano, cempasúchil, menta, hierbabuena, entre otras. A la par, comenzamos a germinar una gran variedad de plantas en semilleros y conseguir herramientas para el huerto.

Figura 2. Trasplante y germinación de plantas en el Huerto. Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 3. Algunas plantas del Huerto después de tres meses de haber comenzado el proyecto. Fuente: Elaboración propia (2022).

Como es elemental para todo cultivo, hacía falta una composta que pudiera nutrir la tierra, fue así como empezamos a recolectar lombrices para hacer una lombricomposta. Por desgracia, descubrimos que necesitábamos otro tipo de lombrices, que posteriormente proporcionó otra estudiante. De igual forma, usamos una composta con heces de borrego que vendían en un tianguis.

Respecto a la dinámica del proyecto, se decidió brindar talleres muy elementales sobre cómo hacer un huerto. Fue así como distintas personas de la Facultad fueron llegando para aprender y enseñar, pero también para colaborar con las necesidades del huerto. Semana con semana fuimos ampliando el huerto con nuevas camas de cultivo, buscando generar una asociación de plantas que permitiera el apoyo mutuo entre ellas. Asimismo, entendimos que era importante la rotación de cultivos para no desgastar los nutrientes del suelo.

Unas semanas después, el huerto fue cuestionado de forma desinformada repetidas veces, por lo que se decidió dar suma prioridad a la difusión del proyecto, así como sustentarlo y justificarlo de forma social, política y ambiental para que quedara más claro para el resto de la comunidad. Para ello se hizo un fanzine en donde compartimos a grandes rasgos las ideas del proyecto junto con dibujos, y fuimos pasando a los salones a darles el fanzine y a invitarles al huerto. Con el mismo motivo, organizamos el 30 de septiembre del 2022 una inauguración con música y picnic. La idea era hacer un convivió para conocernos y que conocieran el huerto. En dicha inauguración compartimos las discusiones detrás del huerto y la importancia que tenía hacerlo en la Facultad. Este evento también fue una gran oportunidad para invitar a la comunidad a involucrarse en el proyecto. Fue durante la planeación de este evento que se decidió de forma colectiva nombrar al huerto "Huertopía FFyL"; que más que ser un "no lugar", es el "lugar del huerto."

Después de la inauguración fueron poco a poco incluyéndose al proyecto personas de diversas licenciaturas; Historia, Pedagogía, Filosofía, Geografía, Teatro, Estudios Latinoamericanos, Desarrollo y Gestión Interculturales. Lo que permitió el intercambio interdisciplinario de saberes y experiencias. Posteriormente hicimos un grupo de *WhatsApp* para comunicarnos y organizarnos, y llevar a cabo las tareas del huerto. Comenzamos con el tiempo a notar que el huerto contaba con múltiples necesidades y que los horarios de quienes participábamos no coincidían, así fue como generamos una estructura organizativa por comisiones. A continuación, mostramos de forma más detallada cómo hemos trabajado a partir de las comisiones:

Tabla 1. *Comisiones y funciones para el mantenimiento del huerto*

COMISION	FUNCION
Información-investigadores	Recopilan información en un documento de drive, sobre: * Procesos de cultivo de plantas * Plagas y enfermedades * Composta * Usos y funciones de las plantas
Micelios (difusión de información)	Difusión de información, actividades y talleres a través de: * Infografías * Redes sociales (Instagram, Facebook, Twitter, Tik Tok, YouTube) * Volantes y propaganda en pasillos
Tlaloques sembradores	Trabajo físico de la tierra * Sembrar * Arar * Riego * Logística de herramientas
Médiquxs sin fron-tierras	Están al pendiente de la salud de las plantas Revisan, investigan y diagnostican sobre la salud de las plantas * Solución de plagas y otras enfermedades * Curación de plantas * Cuidado del suelo
Compostierros	Se dedican a hacer la(s) composta(s) y están al pendiente de ellas
Nutrianzas	Se encargan de conseguir y administrar el dinero para lo que requiera el proyecto. * Reciben donaciones * Administran el dinero de manera transparente hacia toda la comunidad * Organizan el boteo *TODXS lxs pertenecientes a Huertopía se encargan de botear
Talleres y actividades	Se encargan de la organización de talleres y actividades del huerto * Actividades para toda la comunidad * Actividades para quienes participan en el proyecto

Fuente: Elaboración propia (2022).

Después de tres meses de trabajar el huerto con la técnica de huertos biointensivos, decidimos cambiar la técnica y construir unos bancales. Estos permitirían un mejor control de plagas y facilitarían la renovación de la tierra. Ahí fue cuando más evidente se hizo la falta de recursos, y que la obtención de estos sería uno de los grandes retos para darle seguimiento al proyecto. Por motivo de ello decidimos organizar otro evento. Este consistiría en preparar alimentos para vender a la comunidad. Se pensó como en la inauguración, hacer unas tostadas con tinga de zanahoria y aguas frescas con las plantas del huerto, por ejemplo: menta y jengibre. También vender bolsitas con algunas plantas medicinales, explicando sus usos y propiedades.

En dicho evento, facilitamos dos talleres, uno de defensa personal y otro de herbolaria. En este último, generamos un círculo de discusión sobre la salud a través de algunas preguntas detonadoras. Estuvimos alrededor de dos horas cuestionando las formas en las que cuidamos de nuestra salud, compartiendo saberes y experiencias con las plantas medicinales. Coincidimos con que los ritmos acelerados de la ciudad y el desplazamiento de los saberes y prácticas tradicionales de atención a la salud nos alejan poco a poco de estas formas tan valiosas y realmente eficaces de procurar nuestros cuerpos. En definitiva, quienes participamos concluimos que son necesarios más espacios en donde podamos explorar otras formas de cuidarnos.

Figura 4. Taller de Herbolaria a un costado del Huerto. Fuente: Elaboración propia (2022).

A lo largo de este proceso nos sorprendió ver a tantas personas dispuestas a dedicar su tiempo y energía. Comenzamos a ver cada vez más participación y personas convergiendo en el jardín con diversas actividades. Por ejemplo, algunos docentes comenzaron a dar sus clases a un costado del huerto. También un profesor de Historia llevó a sus alumnos a conocer el huerto y les dejó de tarea investigar sobre la historia de los huertos y de algunas plantas en específico que se encontraban ahí. Ha sido maravilloso poder ver tan diversos intercambios alrededor del huerto. Este ha sido el relato de este hermoso proyecto que continúa. Aunque es largo el camino, muchas cosas se consolidaron; simplemente el hecho de reencontrarnos desde otros lugares. Vernos, sentirnos y escucharnos. Y crear entre todos una nueva forma de cohabitar el espacio común que se abre ante nuestros corazones.

Discusión

La comunidad de la Facultad se ha caracterizado por su participación activa dentro de movimientos sociales. Se ha preocupado por conflictos tanto externos como internos y ha buscado siempre generar espacios para organizarse y resistir. Por ello, desde hace muchos años el proyecto de un huerto comenzó a formar parte del imaginario colectivo. Partiendo de nuestra inconformidad con una educación que nos prepara para analizar, teorizar y escribir desde nuestros escritorios; sin involucrar el cuerpo y el sentir; sin creer en la posibilidad de poner en práctica alternativas y soluciones a los conflictos que nos atañen como humanidad. Por ello, "es propicio recordar que la educación, como herramienta de transformación social, está vinculada al espacio y al tiempo, donde las relaciones entre el ser humano y el medio ambiente realmente tienen lugar" (Abril, 2015). Como estudiantes de licenciaturas de humanidades y ciencias sociales, que constantemente analizan, reflexionan y critican la realidad, coincidimos que no podemos quedarnos sentados y con los brazos cruzados en un tema como el que venimos abordando a lo largo de este relato. El huerto en ese sentido ha sido un primer acercamiento para volvernos sujetos activos y transformadores de las lógicas hegemónicas que enmarcan la relación humano-naturaleza; sujetos que, desde sus lugares, miradas y repertorios, tienen la posibilidad de no sólo pensar, sino de actuar pensando, pensar actuando y siempre sintiendo.

Sabemos que este proyecto es tan solo un primer acercamiento a la transformación de dichas lógicas, tan sólo una muy pequeña parte de lo que es necesario para construir una relación más recíproca con la naturaleza y más saludable con nuestros cuerpos y entornos. Sin embargo, podemos decir que sí se está llevando a cabo una transformación a nivel pedagógico, en la que generamos conciencia colectiva de la crisis medioambiental. Con un proyecto como éste estamos también apostando a una formación más integral y práctica de nuestras personas, que pueda en la medida de lo posible atender la crisis. La educación actual en ese sentido "requiere de una pedagogía fundada en una nueva conciencia y en una visión incluyente de los problemas económicos, sociales, culturales y espirituales que nos desafían" (Boff, 2010) y que a su vez pueda transitar de una experiencia sedentaria y estéril a una que involucra a los estudiantes desde el ser integral (Skinner *et al.,* 2012).

Coincidimos con que "los huertos universitarios pueden lograr ser una herramienta eficaz de educación ambiental para la sustentabilidad, gracias al enfoque ecopedagógico, agroecológico, de permacultura y a su visión comunitaria" (Fontalvo-Buelvas y de la Cruz, 2021). Sin embargo, con nuestra experiencia previamente relatada podemos notar que aún hay un largo camino por recorrer, que hace falta mucha organización y muchos conocimientos para lograr que este proyecto sea todo

ello. Creemos que la sustentabilidad es algo a lo que debemos aspirar como sociedad. Es necesario construir ese camino en colectivo desde nuestros espacios cotidianos como son las universidades. Pensamos la sustentabilidad no sólo en términos ecológicos, sino desde una perspectiva múltiple, interdisciplinaria e intercultural que atienda la insustentabilidad en términos sociales, económicos, ecológicos y culturales.

Desde un inicio, una de las críticas de algunos estudiantes era que no es posible abastecer con alimentos a toda la comunidad. Creemos que ningún comedor universitario logra abastecer a toda su comunidad, porque de hecho la misma población excede por lo general la capacidad que se pensó al construir tal espacio. La comunidad de la Facultad de Filosofía y Letras cuenta con alrededor de 15,000 personas, por lo que sería realmente un desafío poder abastecer a toda su comunidad. Pese a este excedente, no renunciamos a la idea de lograr algún día alimentar a toda la comunidad. Ya que las problemáticas que se viven con la cafetería de la Facultad, más la crisis alimentaria, nos dejan mucho que desear. Pues además de ser manejada por una empresa privada que restringe sus espacios, vende alimentos de mala calidad y a precios elevados.

Coincidimos con que "el huerto puede responder levemente a la necesidad de subsistencia, respecto de la alimentación y la salud" (Martínez y Juan, 2005). Somos realistas al pensar que las posibilidades con las que hemos contado no han sido suficientes para desarrollar un proyecto que satisfaga las necesidades alimentarias de un porcentaje importante de la comunidad de la Facultad. No obstante, reconocemos la crisis alimentaria que existe a nivel mundial y tenemos la esperanza de que el proyecto pueda ir creciendo cada vez más y con ello tener más alcances. Después de todo, el proyecto también busca que la comunidad estudiantil pueda satisfacer cada vez más sus necesidades alimentarias con lo que se cultive en el huerto, replicándolo también en nuestras casas; reconociendo la importancia de atender la crisis con los principios basados en la soberanía y seguridad alimentaria.

Como menciona Seedorf (2017), "el huerto urbano puede llegar a ser una estrategia que facilite el acceso a alimentos sanos y suficientes". Por ello, los huertos universitarios basados en la agroecología son una forma alternativa de hacer posible una alimentación segura, un esfuerzo colectivo para un beneficio colectivo. Los huertos pueden adaptarse a los espacios disponibles y promover el autoconsumo, reducir el exceso de desechos y producir alimentos sanos y nutritivos sin el uso de productos químicos como fertilizantes o plaguicidas, y a su vez, rescatar y valorar las técnicas de cultivo que le dan importancia a las relaciones comunitarias que se generan. Apostando así por una alimentación sustentable que evite un impacto tan abrasivo con el medio ambiente, que promueva el acceso a una alimentación sana y nutritiva, que apoye a la economía local, que reduzca sus desechos a través de compostas y mejore la calidad de vida de la comunidad.

Cabe mencionar que en la Facultad de Ciencias de la UNAM hay un gran proyecto que se lleva manteniendo por varias generaciones. En su proyecto se lleva a cabo algo muy sorprendente; se trata de la vinculación de la cafetería con huertos hidropónicos en el techo. De esta manera pueden abastecer de verduras a la cafetería y reducir los costos. Asimismo, el Huerto Agroecológico de la Facultad de Biología de la Universidad Veracruzana en México "provee a la cafetería de la facultad de insumos como hortalizas y hierbas finas a cambio de que ésta deposite diariamente sus residuos orgánicos en las compostas del huerto. De esta manera, se ofrecen algunos platillos saludables para la comunidad universitaria, a la vez que se va produciendo abono orgánico para las plantas" (Fontalvo-Buelvas y de la Cruz-Elizondo, 2021, p.39). Estas experiencias que vinculan la cafetería con el huerto son un gran ejemplo de lo que nos gustaría realizar en la Facultad.

Así como ha sucedido con la cafetería, existe una problemática en la Facultad respecto al servicio de salud. Desde hace muchos años se les ha exigido a las autoridades contar con un servicio médico al interior de la Facultad. No fue sino hasta mediados del año 2022 que asignaron un espacio dentro de la Facultad como servicio médico. No obstante, ha sido realmente poco eficaz. No se encuentra abierto y disponible a todas horas y no cuenta con medicamentos necesarios y suficientes. Así fue como desde un inicio el huerto pensó en responder a dicha problemática con la recuperación de los saberes tradicionales de cuidado mediante plantas medicinales. Si de por sí el cuidado de la salud y la vida ya era importante, la situación pandémica del Covid-19 lo hizo aún más evidente.

El huerto en ese sentido nos invita a explorar formas más saludables y sustentables de relacionarnos con nuestros cuerpos y nuestros padecimientos. Por ello, consideramos que uno de los grandes logros de este proyecto ha sido la utilización de plantas del huerto en infusiones, para atender nuestra salud médica. De igual forma, tenemos la intención de hacer talleres para realizar nuestros propios ungüentos y tinturas, entre otros productos para la salud. Reconocemos que sigue siendo importante exigir un buen servicio médico en la Facultad; no obstante, podemos también incorporar a éste los saberes y cuidados de la herbolaria y a su vez revalorizar todo lo que nos aportan. Esto además se vuelve hermoso porque nos permite generar una relación de cuidado con aquello que nos previene y cura de enfermedades, es decir, las plantas medicinales.

A lo largo de esta experiencia hemos encontrado diversos proyectos de agroecología y sustentabilidad en diversas universidades y escuelas de México. Consideramos que dichas experiencias son un motor para desarrollar nuestro propio proyecto, y mismas de las que nos hace falta aprender, y de ser posible, replicar en nuestros espacios cotidianos y universitarios. Al indagar un poco en dichas experiencias, pudimos notar que contar con el apoyo de docentes es un factor fundamental para darle seguimiento a sus proyectos, pues en la mayoría de estas experiencias son

quienes lo dirigen o facilitan. Por tanto, contar con el apoyo institucional asegura de alguna forma la permanencia del proyecto, ya que como estudiantes ingresamos y egresamos de la facultad en cierto tiempo (delimitado), mientras que los docentes pueden estar por varias generaciones. Por momentos nos preocupa no tener asegurada su permanencia; no obstante, nos estamos encargando de generar una base organizativa sólida que pueda ser heredada a las siguientes generaciones, y que, en un futuro próximo, el huerto pueda ser reconocido y apoyado por la Dirección de la Facultad.

Conclusiones

Algunos de los retos y limitaciones que se nos han presentado son: las limitaciones por parte de la institución, la desinformación, la carencia de recursos para trabajar y dar mantenimiento al huerto y la falta de compromiso de los mismos estudiantes para darle continuidad al huerto. En cuanto a lo institucional nos gustaría mencionar que desde la Dirección de la Facultad se han generado algunas limitaciones por querer conservar este jardín intacto. Por eso mismo, han generado algunas trabas para llevar a cabo el proyecto. Sin embargo, hemos contado con el apoyo suficiente de la comunidad para continuar con el huerto. Asimismo, al ser un espacio dentro de una institución, hay la tendencia a seguir el ritmo y el calendario de esta, lo que ha dificultado pensar el proyecto fuera de los horarios establecidos institucionalmente.

En cuanto a la falta de recursos, ha sido complejo pensar las posibilidades del proyecto con los pocos recursos que tenemos. Conforme pasaba el tiempo fuimos notando que era imposible poder desarrollarlo en los términos que nos gustaría. Otro factor importante, es que en un inicio había mucho apoyo de la comunidad, pero conforme iba avanzando el semestre, la presión académica se aumentaba, y por tanto se iba mermando la participación, siendo poquitas personas las que podían seguir dando mantenimiento al huerto. A pesar de las complejidades por las que se tuvieron que pasar, ha sido enormemente gratificante haber llevado a cabo un proyecto como este. Son tantas las cosas que se han aprendido, pero sobre todo las vivencias de conocernos y de organizarnos como comunidad. La apuesta de este proyecto es potenciar nuestras relaciones comunitarias, generar redes de apoyo y ampliar nuestros saberes y experiencias en torno al mundo de las plantas. Nos parece que el intercambio de saberes, afectos, historias, el pensar en colectivo y llevar a la acción un proyecto como este, en el que crece vida, es profundamente transformador. El huerto no ha sido simplemente crecerlo para comerlo, sino que se ha requerido aprender a trabajar en colectivo desde nuestras diversidades y aprender todo el proceso y trabajo que conlleva cultivar y crecer vida.

Realmente son escasos los proyectos de huertos que hay en C.U., aun cuando sabemos lo importantes que son, o es que en realidad no lo sabemos. Tal vez los directivos no puedan comprender a fondo las necesidades de su comunidad. Pero al menos hay experiencias reales sobre

huertos, y nos alegra poder ser una de ellas. Esperamos poder vincularnos cada vez más con otros proyectos como éste, e impulsar más huertos en todas las Facultades, y escuelas en general. Confiamos plenamente en que los huertos universitarios son fundamentales para transformar las recalcitrantes dinámicas pedagógicas que sólo erosionan todo el potencial de una comunidad universitaria consciente, conectada y humanizada. No tenemos opción, es urgente repensarnos y organizarnos para no caer en la apatía.

Ante un mundo estructurado bajo un orden desigual y un entramado de sistemas de dominación descritos a lo largo del texto, consideramos importante que como estudiantes de ciencias sociales y humanidades profundicemos críticamente en los fundamentos que sostienen dichos sistemas y cómo estos imperan sobre nosotros. Resulta necesario pararnos a observar la realidad con otros ojos, con ojos que también nos permitan mirarnos por dentro para criticar nuestras formas de relacionarnos con el medio ambiente, con los otros y con nosotros mismos.

Referencias bibliográficas

Abril, H. D. (2015). Ciudadanía, Educación y Complejidad: Miradas desde la ecopedagogía. *Diálogo andino, 47*(1), 93-103. https://www.scielo.cl/pdf/rda/n47 /art10.pdf

Boff, L. (2010). *Actualizar la pedagogía ante el mundo cambiado. Odiseo, revista electrónica de pedagogía.* http://bit.ly/3RA8QnG

Fontalvo-Buelvas, J. C., & de la Cruz, E. Y. (2021). Huertos universitarios y necesidades humanas: una aproximación bibliográfica y vivencial desde el huerto agroecológico de la Universidad Veracruzana en México. *La Colmena,14,* 29-46. https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/lacolmena/article/vie w/24815/23629

Fontalvo-Buelvas, J. C., & Escalona, A. M. Á. (2021). Experiencias de Educación Ambiental a través del Huerto Agroecológico de la facultad de Biología-Xalapa de la Universidad Veracruzana. En: Guzmán, R. A., Fabre, P. D. A., y Ortega, P. G. (coords.). *Miradas colectivas, rutas y aportes a la sustentabilidad. Serie Dialogando lo Ambiental (pp. 297-310).* Códice/Taller Editorial.

Fontalvo-Buelvas, J. C. (2021). *El Huerto Agroecológico y sus procesos sustentables para apoyar las funciones sustantivas de la Facultad de Biología-Xalapa, Veracruz* [Tesis de maestría]. México: Universidad Veracruzana.

Martínez, R., & Juan, J. (2005). Los huertos: una estrategia para la subsistencia de las familias campesinas. *Anales de Antropología, 39*(2), 25-50. https://doi.org/10.22201/iia.24486221e.2005.2.9966

Navarro, M. L. (2013). *Subjetividades políticas contra el despojo capitalista de bienes naturales en México. Acta Sociológica, 62*, 135-153. https://doi.org/10.1016/S01 86-6028(13)71002-8

Pérez, X. (2017). *¿Sembrando sustentabilidad?: las agriculturas urbana y periurbana usando agroecología para la búsqueda de soberanía alimentaria y sustentabilidad en la Cdmx.* [Tesis de licenciatura] México: Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2013). *El huerto familiar biointensivo; Introducción al método de cultivo biointensivo, alternativa para cultivar más alimentos en poco espacio y mejorar el suelo.* Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable. https://bit.ly/3YeBqgc

Seedorf, D. H. (2017). El Huerto Urbano: Estrategia alternativa para mejorar el acceso de alimentos en las sociedades urbanas [Tesis de licenciatura] México: Facultad de Ciencias Políticas de la UNAM.

Skinner, E. A., Chi, U., & The Learning-Gardens Educational Assessment Group 1. (2012). Intrinsic motivation and engagement as "active ingredients" in garden-based education: Examining models and measures derived from self-determination theory. *The Journal of Environmental Education, 43*(1), 16-36. https://doi.org/10.1080/00958964.2011.596856

Toledo, V. M., & Barrera, B. N. (2018). *La memoria Biocultural: La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales.* Icaria editorial.

Semblanzas de coordinadores y autores

Juan Camilo Fontalvo-Buelvas
Maestro en gestión ambiental para la sustentabilidad y licenciado en biología por la Universidad Veracruzana; biólogo por la Universidad de Sucre y Normalista Superior por la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Corozal. Actualmente, es doctorante en ciencias de la sostenibilidad en la Escuela Nacional de Estudios Superiores - Unidad Morelia de la Universidad Nacional Autónoma de México. Es miembro de Global Soil Partnership (GSP), la Red Mexicana de Formadores Ambientales para el Desarrollo Sostenible (REMEFADS A.C.) y la Plataforma Metropolitana de Formación en Agroecología – Xalapa. Sus principales líneas de investigación son sustentabilidad, agroecología, agricultura urbana, edafología y educación ambiental. Colabora en el proyecto PRONAII-CONAHCyT "Agrosilviculturas agroecológicas urbanas y periurbanas de México para nuestras soberanías (alimentarias)". Es coautor de los libros: Biología del Suelo (Códice Taller Editorial, 2019); Intervenciones y estudios socioambientales: Experiencias interdisciplinarias para la sustentabilidad (Universidad Autónoma Chapingo, 2022); Agricultura, huertos educativos y transformaciones socioecológicos: Experiencias significativas en México (Azul de Samarcanda Ediciones, 2023).

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9818-0489
ResearchGate: www.researchgate.net/profile/Juan-Fontalvo-Buelvas
Google Académico:
https://scholar.google.es/citations?user=dsA6K5UAAAAJ&hl=es

Yadeneyro de la Cruz Elizondo
Doctor en educación por la Universidad IVES; maestro en ciencias por el Instituto de Ecología (INECOL A. C.); especialista en Edafología por la Universidad de Granada (España); licenciado en biología por la Universidad Veracruzana. Actualmente, es profesor de tiempo completo en la Facultad de Biología - Región Xalapa de la Universidad Veracruzana, donde imparte cursos para la licenciatura en biología y la maestría en gestión ambiental para la sustentabilidad. Es miembro de la Red Mexicana de Formadores Ambientales para el Desarrollo Sostenible (REMEFADS A.C.). Sus principales líneas de investigación son: biología del suelo, educación ambiental, manejo

de residuos sólidos, ecotecnias, huertos educativos y agroecología. Algunas de sus publicaciones más recientes son los capítulos de libro: “El Huerto Agroecológico: un espacio de participación social en la Facultad de Biología-Xalapa de la Universidad Veracruzana” (Universidad Autónoma del Carmen, 2021); “Programa virtual de capacitación en huertos: una vinculación entre el Ayuntamiento de Xalapa y la Universidad Veracruzana en México” (El Colegio de Tlaxcala, 2023); “El huerto como recurso didáctico para la enseñanza y aprendizaje de la biología a nivel universitario: aproximaciones y reflexiones” (Azul de Samarcanda Ediciones, 2023).

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2034-6637
ResearchGate: www.researchgate.net/profile/Yadeneyro-De-La-Cruz
Google Académico: https://scholar.google.es/citations?user=2Gi1-9sAAAAJ&hl=es&oi=sra

Oswaldo Rahmses Castro Martínez

Maestro en Procesos Educativos por la Universidad Autónoma Chapingo, biólogo por la Universidad Autónoma Metropolitana. Actualmente, es doctorante en educación agrícola superior por la Universidad Autónoma Chapingo (México). Se desempeña como Profesor-Investigador del Departamento de Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo. Es director de finanzas y miembro fundador de la Red Mexicana de Formadores Ambientales para el Desarrollo Sostenible (REMEFADS A.C.). Sus líneas de investigación son: biología, ambientalización curricular, educación ambiental y sustentabilidad. Algunas de sus publicaciones más recientes son: “Educación Ambiental y Cambio Climático Repercusiones, Perspectivas y Experiencias Locales” (Universidad Autónoma Chapingo, 2020); “Educación ambiental y estudios biológicos: Aportes e investigaciones en tiempos de pandemia” (Universidad Autónoma Chapingo, 2021); Agricultura, huertos educativos y transformaciones socioecológicos: Experiencias significativas en México (Azul de Samarcanda Ediciones, 2023).

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0747-7093
ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Oswaldo-Castro-3
Google Académico:
https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=jHbWIKIAAAAJ

Bruce Gordon Ferguson

Ph.D. en Ecología de la Universidad de Michigan, maestro en ecología de los recursos naturales de la misma institución, y un B.A. en biología de Kalamazoo College. Es investigador titular del Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente de El Colegio de la Frontera Sur en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, y miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores, nivel 2. Es miembro activo de la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología y el New World Agriculture and Ecology Group. Es editor asociado de Agroecology and Sustainable Food Systems. Su

investigación reciente se enfoca en el escalamiento de la agroecología y los procesos de aprendizaje que lo sostienen. Es miembro e impulsor de la Red Chiapaneca de Huertos Educativos y la Red Internacional de Huertos Educativos. Sus publicaciones recientes incluyen "Agroecological management of spontaneous vegetation in Bachajón's Tseltal Maya milpa: a preventive focus," 2023, Agriculture and Human Values; "Stingless bee keeping: Biocultural conservation and agroecological education," 2023, Frontiers in Sustainable Food Systems; y "Celebrating 10 years of Agroecology," 2023, Agroecology and Sustainable Food Systems.

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3963-2024
ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Bruce-Ferguson-2
Google Académico:
https://scholar.google.com/citations?user=mnAM5oEAAAAJ&hl=en

Helda Morales

Ph.D. en Ecología de los recursos naturales de la Universidad de Michigan, EE.UU., una maestría en ciencias en manejo integrado de plagas del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en Costa Rica, y un B.SC. en biología de la Universidad del Valle de Guatemala. Actualmente es investigadora titular del grupo de Agroecología en el Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal, México, desde donde coordina el equipo de investigación "Masificación de la agroecología y los sistemas alimentarios sustentables" y coordina el diseño del Doctorado Nacional en Agroecología. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores, nivel 1. Participa en la Alianza de Mujeres en Agroecología (AMA-AWA), en la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), en la Red Internacional de Huertos Educativos (RIHE), y en la Red Chiapaneca de Huertos Educativos, de las cuales es socia fundadora. Sus líneas de investigación actuales son la masificación de la agroecología y los sistemas alimentarios sustentables, la alfabetización agroecológica y la agroecología urbana. Sus tres últimas publicaciones son: "Contributions of participatory certification to the territorialization of agroecology", 2023, Agroecology and Sustainable Food Systems; "La agroecología desde los fogones de las mujeres lacandonas", 2023, Márgenes Agroalimentarios en México; "Agroecological management of spontaneous vegetation in Bachajón's Tseltal Maya milpa: a preventive focus," 2023, Agriculture and Human Values.

ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7583-2125
Google Académico:
https://scholar.google.es/citations?user=jXsZ6igAAAAJ&hl=es&oi=ao

José Ignacio Sántiz García

Maestro en Seguridad Alimentaria por la Universidad Abierta y a Distancia de México y licenciado en Desarrollo Sustentable por la Universidad Intercultural de Chiapas. Colabora con el grupo de Agroecología en el Departamento de Agricultura Sociedad y Ambiente en El Colegio de La Frontera Sur, unidad San Cristóbal. Desde 2013 articula acciones con una red de organizaciones de la sociedad civil liderada por juventudes tsotsiles y tsletales de la región Altos en Chiapas generando iniciativas en favor de la

agricultura familiar, soberanía alimentaria, agroecología y derechos artísticos-culturales. Actualmente colabora con proyectos de investigación relacionados con el proceso evolutivo de maíces nativos, huertos rurales y urbanos, juventudes, agroecología y comercialización.

ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9909-418X

Laura Rubio Delgado

Maestra en Recursos Naturales y Desarrollo Rural, en El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), así como la Especialidad en Desarrollo Ecológico de Plantaciones Forestales, con orientación en Restauración Ecológica también en esta institución (ECOSUR); es bióloga por la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Actualmente colabora en el área de Fomento Editorial y Difusión de la Ciencia en Gestión Editorial en ECOSUR. Sus publicaciones recientes incluyen: Caminar el cafetal: Perspectivas socioambientales del café y su gente 2019; y Recomendaciones de políticas públicas para las áreas naturales protegidas de Chiapas. Construcción ciudadana de alternativas, 2016.

ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8893-3590

Christiane Junghans

Maestra en Ciencias agrícolas de zonas tropicales y subtropicales con orientación en Socioeconomía del desarrollo rural de la Universidad de Gutinga y la Maestría en Artes en Geografía, Ciencias Políticas y Filología hispánica de la Universidad de Erlangen-Nuremberg. Es colaboradora en el grupo académico Estudios socioambientales y gestión territorial del Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de Las Casas, México, y docente de los cursos Seminario de tesis, Geografía ambiental y paisajes, así como Antropología ambiental y diversidad biocultural en el Posgrado de esta institución. Publicaciones recientes son: "Venta de productos agropecuarios y su aporte a la economía familiar por las mujeres de Pedernal, Chiapas," 2023, Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional; "Etnobiología del pueblo mam del volcán Tacaná," 2022, Bioculturalidad de Chiapas: diversidad y patrimonio. "La cocina mam como espacio de reproducción del patrimonio etnogastronómico," 2021, Reproducción social y parentesco en el área maya de México.

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5142-9689

Claudia Hernández Corzo

Maestra en Ciencias de la Educación con especialidad en Administración Educativa por la Universidad Mesoamericana y obtuvo la licenciatura en Administración de Empresas en la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH). Actualmente se desempeña como Responsable del área de Vocaciones Científicas en El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), ha sido Responsable del Área de Apropiación Social de la Ciencia y del Conocimiento, Responsable de Vinculación en la Unidad San Cristóbal y Responsable de Servicios Escolares en el Posgrado de la Unidad San Cristóbal en la misma institución.

ORCID: https://orcid.org/0009-0006-7667-7861

Jerónimo Reyes Solares
Licenciada en biología en la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco (UAM-X), su desarrollo se orientó a la agroecología, lo que lo llevó a brindar su servicio para titulación en ECOSUR con la doctora Helda Morales, durante su servicio en ECOSUR realizó un análisis de biodiversidad de plantas, animales, hongos, en el verano del 2022, un análisis entre dos sistemas diversos de producción de alimentos orgánicos dentro de la institución, moderó un conversatorio sobre plantas medicinales y desarrollo material de divulgación sobre el trabajo realizado en ECOSUR relacionado a la agroecología y colaboró con las actividades que se realizan en el "Huerto ECOSUR".

Amparo Guadalupe Pérez Hernández
Licenciada en Desarrollo Sustentable en la Universidad Intercultural de Chiapas (UNICH), se enfocó en el campo de la agroecología formándose en experiencias de rescate de semillas, conocimientos campesinos, diseños de huertos agroecológicos, como también a la conservación de la biodiversidad. En el 2013 colaboró en el proyecto Laboratorio para la Vida (LabVida) coordinado por Helda Morales y Bruce Ferguson. Ha participado en la Red Chiapaneca de Huertos Educativos. Actualmente se encuentra colaborando en el "Huerto ECOSUR" como encargada del mantenimiento del huerto y de todas las actividades que conlleva. Es sembradora, guardiana de semillas y formadora.

Cecilia Guadalupe Limón Aguirre
Licenciada en Trabajo Social en la Universidad San Cristóbal. Es técnica titular del Departamento de Sociedad y Cultura de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) en la Unidad San Cristóbal. Responsable del Plan Ambiental de ECOSUR y miembro de la Red de Planes Ambientales Institucionales del Consejo Regional Sur-Sureste de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), además forma parte de la Red Nacional de Trabajo Social y Políticas Sociales. Ha participado en la Red Internacional de Huertos Educativos y en la Red Nacional de Huertos Educativos, y colaborado en la Red Chiapaneca de Huertos Educativos, así como en Redes Alimentarias Ecosolidarias. Es editora asociada de la Revista de divulgación Ambiente PAI. Coordinó el libro de Responsabilidad Social Universitaria: Experiencias de las Instituciones de la Red Sur-Sureste de la ANUIES. Sus líneas de investigaciones recientes se enfocan a la Educación y Sustentabilidad. Entre sus publicaciones más recientes están: Memorias del Primer Congreso Mexicano de Agroecología, 2022; "Comunidades de aprendizaje para la sustentabilidad. Experiencias sociales en contextos urbanos y rurales de la frontera sur," 2021, Adversidades, Memorias y Territorios. Agencia y cambio social en el sureste de México; "Producción y Consumo que benefician la salud y el ambiente" 2021, Ambiente PAI.
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3386-0894

Nadia Jocelyn Valdivia Romero
Licenciada en biología por la Universidad Veracruzana. Sus publicaciones más recientes son: "Establecimiento participativo de una huerta agroecológica demostrativa en la

Facultad de Biología-Xalapa" (Tesis de Licenciatura, 2016); y "La huerta ecológica: un escenario de enseñanza y aprendizaje sin fronteras" (CIM Journal, 2018). Colabora en Tiankistli Desobediente un mercado de venta y trueque de arte, comida, productos orgánicos y artesanales. Sus principales líneas de investigación son: educación ambiental, manejo de residuos sólidos, ecotecnias, economía solidaria.

ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Nadia-Valdivia

Rosey Obet Ruiz González

Doctor en Educación Agrícola Superior por la Universidad Autónoma Chapingo; Maestro en Agroecología Tropical por la Facultad de Ciencias Agronómicas Campus V, de la Universidad Autónoma de Chiapas; Maestro en Antropología Social por el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. Se ha desempeñado como profesor de diversas asignaturas en licenciatura en la Universidad Intercultural de Chiapas, la Universidad Autónoma de Chiapas, la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Se ha desempeñado como investigador en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en El Colegio de la Frontera Sur, en el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades y en el Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Es Integrante del Sistema Estatal de Investigadores en la categoría IV Investigador científico o tecnólogo Nivel I con doctorado reciente. Recientemente ha publicado Estrategias Agroalimentarias sostenibles como respuesta al deterioro ambiental en el territorio de la Frailesca, Chiapas, México (RA XIMHAI, 2023), autor del libro en proceso de publicación Alfabetización ambiental: desde la experiencia de instituciones de educación superior de México (UJA, Editorial Universidad de Jaén 2023) y Local and Regional Dynamics of Native Maize Seed Lot Use by Small-Scale Producers and Their Impact on Transgene Presence in Three Mexican States.

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2442-1806

Adriana Caballero Roque

Doctora en Ciencias en Desarrollo Sustentable, Maestra en Alimentación y Nutrición. Ingeniera Bioquímica en productos naturales. Profesora Investigadora de tiempo completo. Pertenece al SNII C y a diversas redes de investigación nacionales. La línea de investigación es el estudio de recursos naturales para la alimentación de poblaciones vulnerables. Coordina el laboratorio de Alimentación sustentable y el huerto universitario Muil itaj en la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos de la UNICACH. Ha publicado los capítulos de libro: "Alimentación y salud, bases para la intervención socioeducativa en la UNICACH, en Desarrollo humano: retos y oportunidades" (UNICACH, 2022); "Cultivo y uso alternativo en platillos de la flor de dalia (Dahlia), en Investigación en gastronomía: selección de experiencias" (U del Caribe, 2022). Libro: Recetario Setas (*Pleurotus ostreatus*) y vegetales: alimentos sustentables, UNICACH (2022).

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0421-3137

Liberio Victorino Ramírez
Doctor en Sociología por la Universidad Nacional Autónoma de México. Igualmente, es miembro activo del Sistema Nacional de Investigadores e Investigadoras (SNII) del CONAHCYT, del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE), y de la Sociedad Mundial de Educación Comparada (SOMEC), Capítulo México. Actualmente, se desempeña como profesor-investigador en Sociología Rural de la Universidad Autónoma Chapingo (UACh). Es Coordinador del Instituto de Investigaciones Socioambientales, Educativas y Humanísticas del Medio Rural (IISEHMER) de la UACh y presidente fundador de la Red Ibero Latinoamericana de Investigación e Intervención en Educación Ambiental para el Desarrollo (REDIILECAD).

ORCID: https://orcid.org/00 00-0001-7732-6154

Astrid Laura Bohnel Nava
Maestra en Educación Ambiental. Especialista en Ciencias Ambientales, Gestión y Sustentabilidad, en la Universidad de Colima. Licenciada en Química Farmacéutica Bióloga, con enfoque en la farmacia comunitaria y la elaboración de productos terapéuticos naturales. Desde hace ocho años está a cargo de los dos huertos de la Facultad de Filosofía en la Universidad Autónoma de Querétaro. En 2022 fue tejedora (docente, tutora y gestora) de la CASA Colima, el nodo regional de trabajo de la especialidad PIES AGILES (Programa Interinstitucional de Especialidad en Soberanías Alimentarias y Gestión de Incidencia Local Estratégica). Desde el año 2019 es parte de la comisión articuladora de la Red Internacional de Huertos Educativos (RIHE). Adicionalmente, también es parte de la comisión articuladora de la Red Mexicana de Huertos Educativos y Comunitarios (ReMHEC). Desde el 2018, como socia co-fundadora, ha sido tesorera de la Asociación Civil Jardín Botánico de Colima. Sus líneas de investigación son: agroecología en huertos educativos. Ha participado en distintos proyectos de investigación, destacando su labor pedagógica, en la sistematización de experiencias y en la investigación-acción participativa (IAP), dentro del marco de PIES AGILES. Durante la maestría tuvo otra experiencia de investigación colaborativa con el proyecto de “Propuesta de instrumento de evaluación para estudiantes universitarios del taller de huertos urbanos”, con la metodología de IAP para diseñar colaborativamente estos instrumentos de evaluación.

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9530-7691

Ana Isabel Trejo Álvarez
Maestra en Lingüística y Licenciatura en Antropología Social por la Universidad Autónoma de Querétaro. Sus líneas de investigación están enfocadas en la lingüística, enfocándose en la enseñanza de lenguas y los procesos cognitivos detrás de las estructuras sintácticas de los idiomas, pero también en la observación de la formación, modificación y actualización de la herencia cultural en niños. Sus publicaciones más recientes son: la tesis “Antropología y animación digital: las representaciones del agua de los niños de Mesa de Escalante” (Facultad de Filosofía, UAQ, 2021); la tesis “Análisis de subordinación en manuales de ELE para nivel intermedio y avanzado” (Facultad de Lenguas y Letras, UAQ, 2023); el cuento “Pobre Julieta” en el libro “Antología de

cuento histórico" (Secretaría de Cultura de Querétaro, 2023).
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6668-5351

Pablo Hiram Pérez Quezada
Licenciado en Ciencias de la Comunicación por la Universidad del Valle de México, Ingeniero en Ecología y Zootecnia en sistemas de producción por la Universidad Autónoma de Chihuahua. Actualmente, es Coordinador del Enlace Ambiental de la Facultad de Filosofía en la Universidad Autónoma de Querétaro. Su trayectoria profesional se ha enfocado en la gestión, educación y promoción de la sustentabilidad y el cuidado del ambiente. Anteriormente, se desempeñó como coordinador de gestión ambiental y tallerista de huertos en la Universidad Autónoma de Chihuahua, donde también impartió cursos sobre ecología y producción animal. Durante ese periodo participó en el proyecto de "Valores y Ecología" de la compañía Oxxo, del cual recibió un reconocimiento por su labor con la Secundaria Federal No. 4, Marie Curie, de Chihuahua. Además, ha colaborado con el DIF estatal de Chihuahua y el Instituto Chihuahuense de la Juventud como tallerista en temas ambientales.
Pablo Hiram Pérez Quezada estudió la
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4115-2743

Adriana Mondragón Padilla
Licenciada en Desarrollo Humano para la Sustentabilidad por la Universidad Autónoma de Querétaro. Prestó su servicio y compromiso al Huerto La Madriguera, como estudiante y egresada de la Facultad de Filosofía. Forma parte de la Red Mexicana de Huertos Educativos y Comunitarios (ReMHEC), en la que colabora para dialogar y co-construir conocimientos sobre los huertos educativos. Recientemente, participó en la organización del 2do Encuentro Nacional de la ReMHEC (Santiago de Querétaro, 2023).
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9865-3514

Leonardo Ernesto Ulises Contreras Cortés
Doctor en Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional por el Colegio de Postgraduados Campus Puebla y posdoctorado en el Colegio de la Frontera Sur Unidad San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. Desde 1998 es docente de la licenciatura de sociología en la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Chiapas. Actualmente, está en el Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1. Miembro de la Red patrimonio biocultural de México, de la Sociedad Mexicana de Agroecología y Red Chiapaneca de Huertos Educativos. Líneas de investigación: Los huertos como espacio de educación no formal y manejo de recursos naturales, saberes locales y etnoecología en la Selva Lacandona, en el estado de Chiapas. Sus últimas publicaciones son: "Conocimiento local de las abejas sin aguijón (Apidae: meliponini) entre los mayas lacandones de Metzabok, Chiapas, México" (Etnobiología, 2023). Coordinador del libro: "Bioculturalidad de Chiapas: diversidad y patrimonio" (2022); "Conocimiento y manejo de especies vegetales de uso múltiple en agroecosistemas"; "La Milpa Maya Lacandona, Seguridad Alimentaria Y Educación" (Mirada antropológica, 2021).

ORCID: https//orcid.org/0000-0001-6215-4150
ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Ulises-Contreras-2
Google Académico:
https://scholar.google.es/citations?user=8nQBn3MAAAAJ&hl=es

Mariana Ruiz Morales

Doctora en Orientación y Desarrollo Humano por la Universidad Iberoamericana Ciudad de México, Maestra en Ingeniería Agrícola y Biológica, con revalidación de Maestría en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria en Cornell University, Ithaca NY (EUA), e Ingeniera Industrial por la Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco. Es Académica de Tiempo Completo en el Departamento de Ingeniería Química, Industrial y de Alimentos de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México. Es miembro del Comité Editorial del American Journal of Environmental Engineering. Además, es miembro vitalicio de Cornell Society of Engineers. Sus líneas de investigación son: gestión integral de residuos sólidos, temas de sustentabilidad y huertos urbanos. Sus publicaciones más recientes son: "Statistical process control and PDCA for quality improvement in the mexican automotive industry" (Ingeniería Investigación y Tecnología, 2024). "Urban Raised Bed Vegetable Garden Designed to Promote Immunonutrition: A Pilot Study" (Journal of Advanced Agricultural Technologies, 2023). "Prosumer's commitment model: The case of a biodiesel cooperative" (Business Strategy and the Environment, 2020).

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0456-1038

Patricia Mehner Karam

Maestra en Nutriología Aplicada y Especialista en Obesidad y Comorbilidades por la Universidad Iberoamericana Ciudad de México, certificada por SCOPE de la World Obesity Federation, Educadora en Diabetes certificada por CONED (Consejo Nacional de Educadores en Diabetes, A.C), Médica Cirujana de la Universidad Anáhuac, certificada por el CONAMEGE (Comité Normativo Nacional de Medicina General, A.C.), y Entrenadora en diabetes de la Clínica Joslin. Es Académica de Tiempo Completo del Departamento de Salud de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México, Coordinadora de la Especialidad en Obesidad y Comorbilidades. Miembro del equipo de investigación del Huerto Ibero José de Acosta, S.J. Médico asociado del Hospital Español de México. Socio fundador de Conmedik Consultores en Medicina Integral, S.C. Es Miembro de la "Professional Section" de la American Diabetes Association (ADA), de la European Society of Cardiology (ESC) y de la American Association of Diabetes Educators/Association of Diabetes Care & Education Specialists (ADCES). Sus publicaciones más recientes son: "Urban Raised Bed Vegetable Garden Designed to Promote Immunonutrition: A Pilot Study" (Journal of Advanced Agricultural Technologies, 2023). Libro: "Educar en Diabetes. Herramientas y Estrategias" (Universidad Iberoamericana, 2023).

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2262-0492
ResearchGate:
https://www.researchgate.net/profile/Patricia-Mehner-Karam

Miranda Ori Orlansino
Licenciada en Ingeniería Química por la Universidad Iberoamericana Ciudad de México. Actualmente es coordinadora del Huerto José de Acosta, S.J. del Instituto de Investigación Aplicada y Tecnología de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México. Sus proyectos de investigación se centran en el área de sustentabilidad, específicamente en huertos urbanos. Su publicación más reciente es: "Urban Raised Bed Vegetable Garden Designed to Promote Immunonutrition: A Pilot Study". (Journal of Advanced Agricultural Technologies, 2023).

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3584-4153

Alonso Gutiérrez Navarro
Candidato a Doctor en Desarrollo Rural por la UAM-X, Maestro en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural por El Colegio de la Frontera Sur y biólogo por la Universidad Nacional Autónoma de México. Actualmente, se encuentra adscrito a la UAM-X donde es Profesor de Tiempo Completo en la Licenciatura de Agronomía. También es profesor del posgrado en Ciencias Biológicas de la UNAM y de la Maestría en Agroecología, Soberanía Alimentaria y Territorio de la UCI-Red, Puebla. En el Centro de Estudios para el Desarrollo Rural (CESDER) es coordinador de "La Cañada", un Centro Agroecológico de Intercambio, Experimentación y Diálogo de saberes, e imparte cursos de Agroecología en la licenciatura de Biología de la UNAM. Es editor de Metabólica, revista independiente enfocada a la crítica ambiental. Sus publicaciones más recientes son: artículo "Knowledge dialogue junto con De la Fuente Garnica, P. (Agrociencia Uruguay, 2022); capítulo "De la intervención al trato, más allá del extensionismo y del productivismo agrícola" (Revoluciones Agroecológicas en México, 2022); libro "Legado de los pueblos y las comunidades zapatistas a la lucha por la Tierra y la Vida frente a la Tormenta" (Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales; Cooperativa Editorial Retos; Cátedra Jorge Alonso; Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades; Chiapas, 2023).

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3220-2777
Google Académico:
https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=XAghAvsAAAAJ

Emilio Mora Van Cauwelaert
Candidato a Doctor en Ciencias por el Posgrado de Ciencias Biomédicas de la UNAM, Maestro en Agroecología por la Universidad Internacional de Andalucía (España) y Biólogo por la UNAM. Actualmente, es Profesor de asignatura A en la Facultad de Ciencias (UNAM) donde imparte la materia de Agroecología y el Taller de especialización de Agroecología. También está adscrito al Instituto de Ecología en donde realiza su investigación doctoral. Participa en el grupo de La Parcela en el Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad del Instituto de Ecología (UNAM), donde dirige tesis y colabora en proyectos de investigación relacionados con la agroecología, el conocimiento campesino y la ecología de paisaje. Es editor de Metabólica, revista independiente enfocada a la crítica ambiental. Su principal línea de investigación es el manejo de plagas agrícolas, enfocado en la roya anaranjada del

cafeto y sus mecanismos de dispersión desde la modelación matemática. También ha colaborado en diversos proyectos de agroecología a nivel de paisaje y conocimiento campesino de los sistemas milperos. Sus Publicaciones más recientes son: artículo "Dispersal and plant arrangement condition the timing and magnitude of coffee rust infection" (Ecological Modelling, 2023); artículo "High-order interactions maintain or enhance structural robustness of a coffee agroecosystem network" (Ecological Complexity, 2021); capítulo de libro "Agricultura, biodiversidad y diversidad cultural en paisajes campesinos: una relación de mutua determinación" (Copit ArXives - Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA)-México, 2021).

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9127-5581
ResearchGate:
https://www.researchgate.net/profile/Emilio-Mora-Van-Cauwelaert-2
Google Académico:
https://scholar.google.com/citations?user=7YX4dT4AAAAJ&hl

Julia Moreno Mijares
Licenciada en biología por la Facultad de Ciencias de la UNAM, y profesora de asignatura en la misma institución. Desarrolla su trabajo de maestría en el Istmo de Tehuantepec con huertos y agroecosistemas. Sus líneas de investigación giran en torno a la construcción de nicho, la producción del espacio, y la biodiversidad en agroecosistemas.

ORCID: https://orcid.org/0009-0006-6491-8752

Tania Lara García
Pasante de la licenciatura de biología de la Facultad de ciencias, UNAM. Actualmente es asistente de investigación en el equipo de investigadores del proyecto ANIMAH PRONAII-3003, PRONACE-SALUD CONACYT en el área de huertos y redes alimenticias. Ha participado en diversas experiencias nacionales e internacionales sobre soberanía alimentaria y agroecología. Sus líneas de investigación giran en torno a la relación que existe entre la biodiversidad y el valor de uso que existen en los sistemas de siembra campesinos.

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4276-2137

Blanca Estela Hernández Hernández
Licenciada en Biología por la Universidad Nacional Autónoma de México. Actualmente se desempeña como Ayudante de Investigación en el Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad (LANCIS), en el Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México, en donde colabora dentro del eje de Agroecología y Sistemas Agroalimentarios. Ha participado en diversas experiencias nacionales e internacionales sobre soberanía alimentaria y agroecología. Dentro de sus intereses se encuentra el potencial de los huertos como recurso pedagógico y para construir comunidad en contextos diversos. Sus publicaciones más recientes son: capítulo de libro "Agricultura, biodiversidad y diversidad cultural en paisajes campesinos: una relación de mutua determinación" (Copit ArXives, 2021); capítulo "Respuesta a la amenaza de reforma a

la Ley Federal de Variedades Vegetales desde la biología evolutiva del desarrollo" (Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2022); capítulo "Agricultura y biodiversidad en los paisajes campesinos" (Fundación Friedrich Ebert Stiftung, 2022).

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1506-7593

Mariana Benítez Keinrad

Doctora en Ciencias por la Universidad Nacional Autónoma de México. Obtuvo la maestría en Dinámica no Lineal y Sistemas Complejos en la Universidad Autónoma de la Ciudad de México y la Licenciatura en Biología en la Universidad Nacional Autónoma de México. Actualmente trabaja en el Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad (LANCIS), en el Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Su grupo de investigación desarrolla y retoma aspectos de las ciencias de la complejidad, de la ecología evolutiva del desarrollo (eco-evo-devo) y la Agroecología. Ha participado en diversos grupos y proyectos de investigación, entre los que se encuentran el proyecto CONACyT en su convocatoria de Problemas Nacionales "Biodiversidad y ecología funcional de suelos: conservación y resiliencia en sistemas naturales, agroecológicos y agroforestales" (2015 - 2017) y el Proyecto "Estudio teórico y práctico de la relación agricultura-biodiversidad en el contexto de la matriz agroecológica" (2019-2021), de los que fue responsable. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (actualmente nivel III) desde 2021 y pertenece al consejo editorial de CopIt-Arxives desde 2012. Sus publicaciones más recientes son: el libro "Agroecología y sistemas complejos: Planteamientos epistémicos, casos de estudio y enfoques metodológicos" (Copit-Arxives, y Otro México es posible, 2021); libro "Diálogos para la construcción del Estado pluricultural" (2020).

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4901-2833
Google Académico:
https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=jTE55-IAAAAJ

Cristina Alonso Fernández

Doctorante en Ciencias de la Tierra en el Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Maestra en Geografía en la Universidad Nacional Autónoma de México. Licenciada en Historia y Licenciada en Biología por la Universidad Nacional Autónoma de México. Actualmente es Profesora de Asignatura A en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, donde imparte la materia de Agroecología y el Taller de especialización de Agroecología. Ha trabajado como intérprete en La Vía Campesina y actualmente forma parte del Colectivo de la Escuela de Agroecología de Rural Vermont, en Vermont, Estados Unidos. Lleva participando ocho años en el grupo de La Parcela en el Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad del Instituto de Ecología. Sus líneas de investigación son: aproximaciones interdisciplinarias y participativas en agroecología, edafología, domesticación, ecología y recursos naturales. Sus publicaciones más recientes son: capítulo "Agricultura, biodiversidad y diversidad cultural en paisajes campesinos: una relación de mutua determinación" (Copit ArXives - Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA)-México, 2021); artículos "Modos de producción agrícola y conservación de la

diversidad en México" (Biodiversitas, CONABIO, 2017); "Stem tilting in the intertropical cactus Echinocactus platyacanthus: an adaptative solution to the trade-off between radiation acquisition and temperature control" (Plant Biology, 2014).

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3407-545X

Alexis Daniela Rivero Romero

Licenciada en Ciencias Ambientales por la Universidad Nacional Autónoma de México y Maestra en Ciencias en Manejo de Recursos Naturales por el Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara. Sus intereses se centran en el manejo local de la agrobiodiversidad y los sistemas agroforestales como reservorios de diversidad y estrategias para el buen vivir de las comunidades campesinas. Ha trabajado describiendo y analizando las diversas estrategias de manejo asociadas a las milpas agroforestales y otros sistemas de manejo multipropósito de la diversidad biocultural. Además de esto, ha abordado temas asociados a los saberes tradicionales, en especial aquellos relacionados con la etnometeorología. En años recientes su línea de trabajo se ha enfocado en la exploración de las dinámicas pedagógicas asociadas a las agroecologías y su impacto en la formación y desarrollo de conocimientos y habilidades en estudiantes del ámbito universitario. Así mismo ha participado en al menos 10 proyectos de investigación PAPIME y PAPIIT, y en el 2016 fue galardonada con el premio "Miguel Ángel Martínez Álfaro" a la mejor tesis Etnobiológica de nivel licenciatura. Sus publicaciones más recientes son: "Traditional Climate Knowledge: A Case study in a Peasant Community of Tlaxcala, Mexico" (Journal Ethnobiology and ethnomedicine, 2016); "Agrosilviculturas semiáridas: Sauane Katchu, entre la agavización y el abandono agrícola" (La Jornada del Campo, 2022); "Agri-silvicultures of Mexican Arid America" (Journal Ethnobiology and ethnomedicine, 2023).

ORCID: https://orcid.org/0009-0001-8214-5136

Researchgate: https://www.researchgate.net/profile/Alexis-Rivero

Ana Isabel Moreno Calles

Ingeniera Agrícola por la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM y Doctora en Manejo de Socioecosistemas en el Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM. Actualmente, es profesora titular de tiempo completo nivel B definitiva, adscrita a la Licenciatura en Ciencias Ambientales en la ENES- Unidad Morelia de la UNAM. A partir del 2014 y hasta el 2021 tiene la distinción SNI I. En el 2016 fue distinguida con el Premio "Sor Juana Inés de la Cruz" y "Reconocimiento Distinción Jóvenes Universidad Nacional" de la UNAM por su trayectoria en la docencia, la investigación y la difusión y en el 2019 el Premio Estatal de Ciencias. Es responsable de la Red Temática de Sistemas Agroforestales de México del CONACYT y del Laboratorio de Estudios Transdisciplinarios Ambientales en la ENES Morelia, UNAM. En la actualidad coordina dos proyectos de corte transdisciplinar denominados Agrosilvocultoriedad en México (PAPIIT 2020-2022), Proyectos educativos para la transformación ambiental y social (PAPIME 2020-2021) donde se integra el proyecto de Huerto Agroforestal Universitario y Agrosilviculturas en Ambientes Urbanos y Periurbanos de México (PRONASE-CONACYT 2021). Sus publicaciones más destacadas son: los libros "Etnoagroforestería en México" (2016);

“Sistemas Agroforestales de México” (2020); “Arte y Agroecología: de jóvenes a jóvenes” (ACT-UNAM, 2021); “Emerging Agro-rural Complexities in Occident México: Approach from Sustainability Science and Transdisciplinarity” (Sustainability, 2021).

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2526-2739

ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Ana-Moreno-Calles

Ana Yésica Martínez Villalba

Doctora en Ciencias y Humanidades para el Desarrollo Interdisciplinario por la Universidad Autónoma de Coahuila. Maestría y Licenciatura en Estudios Latinoamericanos por la UNAM. Durante la maestría realizó una estancia de investigación (marzo-julio de 2006) en la Facultad de Educación de la Universidad de São Paulo, Brasil. En los últimos 5 años ha colaborado en 7 proyectos PAPIME, entre los que se destaca el “PAPIME (PE210718): El huerto escolar como un espacio de enseñanza-aprendizaje, capacitación y diálogo intra-universitario y con las comunidades locales”. Sus publicaciones más recientes son: Ha sido autora o co-autora de manuales y otros materiales educativos como: “Water pollution in Zirahuen Lake: Teaching-learning experience in a social and environmental chemistry approach”; “Ciencias Sociales: análisis de contenido y uso de RQDA”; “Ideas previas y construcción de conocimiento ambiental en estudiantes de la licenciatura en ciencias ambientales de la UNAM”.

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9798-0265

Andrés Camou Guerrero

Biólogo por la Facultad de Ciencias de la UNAM y Doctor en Ciencias por el Centro de investigaciones en Ecosistemas (CIEco) de la UNAM. Es tutor del posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad, Ciencias Biológicas y Geografía Ambiental de la UNAM. Actualmente, es el responsable de la línea de investigación de Procesos Bioculturales en el Territorio del Laboratorio de Estudios Transdisciplinarios sobre el Ambiente de la ENES Unidad Morelia. Tiene experiencia de trabajo con organizaciones civiles y comunidades indígenas y campesinas del norte y centro occidente de México. Es miembro fundador e investigador de la Red de Patrimonio Biocultural del CONACYT y Presidente de la Asociación Etnobiológica Mexicana. Ha colaborado en proyectos como: “Observatorio nacional para la sustentabilidad socio-ecológica. Problemas Nacionales CONACYT (5526) 2018 – 2020. Sus líneas de investigación son: sustentabilidad, etnobiología, transdiciplina e Investigación Acción Participativa. Sus publicaciones más recientes son: “Biocultural diversity loss: the decline of native stingless bees (Apidae: Meliponini) and local ecological knowledge in Michoacán, Western México” (Hum Ecol, 2020); “Assessing the impact of a science communication program in La Malinche National Park, Tlaxcala, Mexico” (Applied Environmental Education & Communivation, 2020).

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8992-700X

ReseachGate: https://www.researchgate.net/profile/Andres-Camou-Guerrero

Cristhian Molina Torres
Maestro en Gestión sustentable del Agua, Especialista en Ciencias del Ambiente y Licenciado en Estudios Multiculturales. Actualmente, es profesor de asignatura y colaborador en el Laboratorio de Estudios Transdisciplinarios sobre el Ambiente en la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia de la Universidad Nacional Autónoma de México. Algunas de sus publicaciones más recientes son: "Múltiples dimensiones de la valorización y gestión local del servicio de agua para consumo humano: el manantial María Valdez y la quebrada San Pablo: un estudio de contraste" (El Colegio de San Luis, A. C., 2016).

Gloria del Rocío Ibargüen Ramón
Doctora en Educación por la Escuela Libre de Ciencias Políticas y Administración Pública de Oriente. Maestra en Educación con Orientación en Innovación y Tecnologías Educativas de la Universidad del Valle de México y Maestra en Educación de CESUVER. Licenciada en Docencia del Inglés como Lengua extranjera LIMSEDILE de la Universidad de la Universidad de Guadalajara y Licenciada en Pedagogía del Instituto de Ciencias y Estudios Superiores de Tamaulipas. Colaboradora del Cuerpo Académico UV-CA 357 Cuidado del Ser humano de la Facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana. Actualmente, es coordinadora regional para la Gestión de Sustentabilidad de la región Veracruz. Es integrante de la REHUV -Red de Huertos Universitarios- por el Huerto Medicinal Plantitas Saludables. Sus líneas de investigación son: sustentabilidad sistémica con especial énfasis en la humana, huertos universitarios, tutorías y la transversalización de saberes. Sus publicaciones más recientes son: "Caparazones Saludables, iniciativa sustentable en el Campus Mocambo de la Universidad Veracruzana" (Boletín PAI-ANUIES, 2021); "Día Mundial de los Océanos: Sin desechos covid por favor" (Boletín PAI-ANUIES, 2021).
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5135-5720

Georgina Melo Pérez
Doctora en Educación por la Escuela Libre de Ciencias Políticas y Administración Pública de Oriente, Maestra en la Enseñanza del Inglés como Lengua Extranjera y Licenciada en Lengua Inglesa por la Universidad Veracruzana. Es maestra por asignatura de inglés en el Centro de Idiomas, región Veracruz de la Universidad Veracruzana. Ha sido maestra enlace del eje de sustentabilidad de la región Veracruz en donde trabaja como corresponsable de las iniciativas Plantitas Saludables, I share, you share, Patitas Saludables y Caparazones Saludables, iniciativas sustentables que tienen la intención de generar un cambio de paradigma en el cuidado del ser y del entorno. Colaboradora regional en la elaboración del Plan Maestro de Sustentabilidad 2030 de la Universidad Veracruzana. Sus publicaciones más recientes son: "Caparazones Saludables, iniciativa sustentable en el Campus Mocambo de la Universidad Veracruzana" (Boletín PAI-ANUIES, 2021); "Día Mundial de los Océanos: Sin desechos covid por favor" (Boletín PAI-ANUIES, 2021).
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9840-086X

Daniela Ortega Meza
PhD en Ciencias en Biodiversidad y Conservación, por el Centro de Investigaciones Biológicas de la U.A.E.H., Maestra en Administración e Innovación del Turismo. Licenciada en Turismo. Actualmente, es Directora de Programas Educativos en la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital. Pertenece a la Red de Investigadores y Centros de Investigación en Turismo (RICIT), a la Red Nacional de Productos Forestales No Maderables, a la Red CONAET y a la Red Latinoamericana de Administración y Negocios. Es Candidata a Investigadora Nacional en el Sistema Nacional de Investigadores. Sus líneas de investigación son: turismo sustentable en áreas naturales protegidas, etnobotánica cuantitativa y uso de los Productos Forestales No Maderables en turismo. Sus publicaciones más recientes son: capítulo de libro "Litsea glaucescens Kunth Lauraceae" (2023); artículo "Palm Sunday in central Mexico: among sellers, palms and syncretism" (2023); capítulo de libro "Lesson for the forest-based bioeconomy from non-timber forest products in Mexico" (2022), artículo "Ethnobotanical Study of the Laurel in El Chico National Park, Mexico" (2019).
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4245-6981
ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Daniela-Ortega-Meza
Google Académico:
https://scholar.google.es/citations?view_op=list_works&hl=es&user=0sfwAIUAAAAJ

Yesenia Mendoza Cruz
Maestra en Educación por la Universidad Tecnológica de México (UNITEC), Licenciada en Turismo por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Colabora en la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital en el Programa Educativo de Turismo. Forma parte del Colegio Internacional de Profesionales Especializados en Turismo y Gastronomía, Capítulo Hidalgo. Actualmente, integrante activa del Cuerpo Académico Tendencias Turísticas para el Desarrollo Sostenible. Sus líneas de investigación son: turismo y desarrollo sustentable. Colabora en el Proyecto medio ambiental transversal sostenible UTVM-Peace Corps. Sus publicaciones más recientes son: artículo "Palm Sunday in central Mexico: among sellers, palms and syncretism" (Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, 2023); artículo "Capacitación y desarrollo de habilidades de los directores de las mypes de Latinoamérica" (iQuatro Editores, 2022); artículo, "Percepción de la calidad en el servicio y su influencia en la imagen de las organizaciones gastronómicas en Ixmiquilpan, Hidalgo" (Revista Hospitalidad ESDA, 2021).
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5878-3496

Edith Carmina Sánchez Trejo
Maestra en Dirección y Consultoría Turística, Licenciada en Administración de Empresas Turísticas. Se ha desempeñado como Directora de Turismo del Municipio de Ixmiquilpan Hidalgo, gerente de ventas, coordinadora de grupos y convenciones en la Hacienda de San Miguel Regla, en Huasca de Ocampo, gerente de restaurantes y personal administrativo, así como docente en ICATHI Y CECYTEH. Actualmente, es Docente de

Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital (11 años), en las carreras de TSU en Turismo, Gastronomía, Licenciaturas en Gastronomía, así como Gestión y Desarrollo Turístico. Es investigadora y colaboradora de RECINATUR (Fundación Iberoamericana de Ciencia, Naturaleza y Turismo). Sus líneas de investigación son: turismo rural, comunitario, desarrollo sustentable y educación ambiental. Recientemente es miembro del Grupo Foro de AMESTUR (Asociación Mexicana de Centros de Enseñanza Superior en Turismo y Gastronomía). Sus publicaciones más recientes son: capítulos en libros como: "Rumbo a la conformación de redes de colaboración en estudios empresariales"; "Turismo Rural, futuro y reto para Tezontepec de Aldama"; y "Modelos curriculares en la enseñanza de la contaduría y administración".

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3119-0260

Saúl Alejandro García

Doctor en Ciencias Sociales con salida en desarrollo regional por la Universidad de Guadalajara, Maestro en estudios regionales por el Centro de Investigaciones Sociales "Dr. José María Luís Mora", Antropólogo social por la Universidad Autónoma del Estado de México. Es profesor investigador adscrito al posgrado e investigación de la Universidad Rosario Castellanos, es SNII (nivel 2). Pertenece a diversas redes de investigación como la Red Internacional de Jóvenes Investigadores Interculturales en Diversidad Cultural (RIJIIDC), Sociedad Latinoamericana de Estudios Interculturales (SOLEI), Red Internacional de Investigación sobre Sustentabilidad de la vida y Complejidad (RiSCx), Red de Formadores de Educación Intercultural en América Latina (FEIAL), y la Academia de Ciencias Sociales del Estado de México. Sus líneas de investigación son: educación para la sustentabilidad ambiental, saberes tradicionales y cambio climático, naturaleza, sustentabilidad, patrimonio biocultural y cultura en pueblos originarios (alternativos al desarrollo). Colabora en el proyecto CONACYT "Significación del paisaje "Resignificación de los paisajes bioculturales: reconocimiento y codiseño para su conservación por los pueblos originarios".

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5707-3601

Google Académico: https://acortar.link/otbJN3

Delfino Israel Herrera Peralta

Doctor en educación por CUT-Tepeyac y CESCIJUC, maestro en Tecnología e innovación educativa por IESPE, además tiene estudios en formador de formadores de ciencias en el CNEQ de la UNAM y especialización en Administración y Gestión educativa por el INAP. En la actualidad es docente de licenciatura investigador en las líneas de formación docente para la inserción de las humanidades digitales y educación ambiental, ciudadanía planetaria, cambio climático. Su área de investigación y trabajo en lo pedagógico y educativo en la Universidad Pedagógica Nacional unidad 151, Toluca, le ha permitido colaborar con comunidades de aprendizaje como RedOLAC, ANECA y Red Transdisciplinar de México. Su publicación más reciente es el artículo "Talleres de educación ambiental y cambio climático en pandemia y pospandemia en la Universidad Pedagógica Nacional 151, Toluca" (Revista de IAPEM, 2023).

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8839-0896
ResearchGate https://www.researchgate.net/profile/Israel-Herrera-Peralta

Arturo Julián Arroyo Cossío
Doctor en Ciencias Económicas por la Universidad Autónoma de Baja California, maestro en Ciencias Económicas y licenciatura en mercadotecnia. Es Profesor Investigador de tiempo completo en la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales, Universidad Autónoma de Baja California, México. Pertenece a la red SIAL, REDSHORT 5. Sus principales líneas de investigación son: agricultura familiar, diseño de alimentos y competitividad y desarrollo agroalimentario. Sus publicaciones más recientes son "La integración económica como medio de subsistencia en el medio rural" (Franklin Gothic Medium Cond, 2023); "Índices de competitividad internacional del vino y la uva de México" (2022); "(*Persea americana*), Chile Verde (*Capsicum annuum*) y el Tomate (*Solanum lycopersicum*) en México 1980-2016 (Economía y crecimiento económico, 2021).

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7862-896

Elizabeth Castañeda Huerta
Es Licenciada en Administración de empresas por la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales de la Universidad Autónoma de Baja California. Su publicación más reciente es la tesis titulada: "Huertos familiares universitarios: caso UABC" (2022).

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2491-2667

Belem Dolores Avendaño Ruiz
Doctora en Problemas Económico-Agroindustriales en el CIESTAAM de la Universidad Autónoma de Chapingo, México, Maestra en Administración del Desarrollo Regional por el Colegio de Puebla, A.C., Especialista en Docencia por la Universidad Autnoma de Baja California, Licenciada en Economía en la Facultad de Economía y Relaciones Internacionales de la Universidad Autónoma de Baja California. Es profesora de tiempo completo de la Facultad de Economía y Relaciones Internacionales de la UABC, de 2003 a la fecha. Ingresó a la Academia Mexicana de Ciencias en 2023. Pertenece a la Red Sial México, y participa activamente en organizaciones como la Latin American Studies Asociation y la Agricultural and Applied Economics Association (AAEA). Su trabajo de investigación se desarrolla en torno a la adopción de grados y estándares en la actividad agroalimentaria, así como la implementación de innovaciones tecnológicas, con énfasis en las normas de inocuidad alimentaria y responsabilidad social empresarial. Sus publicaciones más recientes son: "How Mexico's horticultural export sector responded to the Food Safety Modernization Act" (U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, 2023); "Competitividad de las empresas exportadoras de flores cortadas desde Colombia en el mercado de Estados Unidos de América, 2000-2019" (Ciencia Y Tecnología Agropecuaria, 2023); "Bases para la integración de agroclústeres el caso bovino carne en Mexicali, Baja California" (Editorial Universidad Autónoma del Estado de Baja California, 2022).

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2596-5138
ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Belem-Avendano
Google Académico:
https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=qkHYnlsAAAAJ

Gilberto Valenzuela Herrera

Doctorante en Trabajo Social, por la Universidad Rovira y Virgili, Cataluña, España. Maestro en Innovación en Intervención Social Educativa, Médico y clown, egresado de la Universidad Autónoma de Guerrero. Actualmente, es parte del Núcleo Académico Básico de investigación de la Maestría de Economía Social de la Universidad Autónoma de Guerrero, donde imparte docencia, desarrolla proyectos que implican la salud y economía social. El proyecto que dirige en la actualidad se denomina: Poner los pies y manos sobre la tierra, autogestión en el cuidado de la salud, con el cual se busca mejorar espacios y elementos específicos, en relaciones humanas. Es cofundador y Líder Nariz Púrpura del colectivo Fuerzas Armadas Clown (FAC) asociación de Risoterapia y clown donde ha participado en diversas misiones de intervención con la risa, tales como: hospitales, escuelas, albergues y comunidades desde el 2014. Fundador del primer foro en red: La sabiduría del payaso para el bienestar de todos. Colaboración entre México, España y Colombia. Coordinador de Asuntos Indígenas de la zona sur en la Universidad Autónoma de Guerrero, con Brigadas de Salud a la Montaña (Llevando salud a casa).

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2443-1051

Raúl Chávez Quiroz

Maestro en Economía Social por la Universidad Autónoma de Guerrero (México) y licenciado en Agronomía en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. Se ha desempeñado como consultor externo del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo del Hub Pacifico Centro para los Estados de Morelos y Guerrero, México. En la actualidad se desempeña como asesor independiente de diversas organizaciones y comunidades campesina en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro. Especialmente en el diseño de sistemas de producción agroecológica. Miembro de la Federación Agronómica del Estado de Guerrero.

Roberto Cañedo Villarreal

Es Doctor en Educación por la Universidad de Costa Rica. Obtuvo la maestría en Matemáticas Educativas por la Universidad Autónoma de Guerrero y la licenciatura en Economía por el Instituto Politécnico Nacional. Se ha desempeñado como Coordinador de la Maestría en Economía Social y profesor de diversas asignaturas en la licenciatura en Economía y posgrado en Facultad de Economía de la Universidad Autónoma de Guerrero. En la actualidad es Investigador de dicha universidad, donde realiza investigaciones sobre Desarrollo Regional y Territorio desde la perspectiva de la Economía social. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Nivel I, del CONAHCYT. Es presidente del Centro Internacional de Investigación e Información de la Economía Pública, Social y Cooperativa (CIRIEC), Capítulo México; integrante del

Cuerpo Internacional de Investigadores “Marco Regulatorio de la Economía Social y Solidaria” de la Universidad Presbiteriana Mackenzie, Sao Paulo, Brasil; miembro del programa de investigación 2021-2023: “Cambios Estructurales en el Mundo del Trabajo. Pandemia. Mega Crisis y Economía Social, Solidaria, Popular y Comunitaria”, Argentina, Brasil, Colombia, México, Uruguay, Costa Rica y Paraguay. Sus publicaciones más recientes son: “La construcción de redes de entidades de la economía social y solidaria desde lo local” (Revista Sobre México, 2021). “Políticas de fomento de la economía social y solidaria: estudio de caso de la Ciudad de México” (UNRISD ONU, 2020). Capítulo “El contexto socio-económico y jurídico-normativo para la promoción y el fomento de la economía solidaria en México y Brasil” (Editorial Universidad Nacional del Sur Santiago del Estero, 2023).

ORCID: http://orcid.org/0000-0001-6306-6697

Marco Arturo Arciniega Galaviz

Es doctor en Ciencias en Desarrollo Sustentable de Recursos Naturales por la Universidad Autónoma Indígena de México. Maestro en Ciencias en Química en el Instituto Tecnológico de Tijuana. Licenciado en Ingeniería Industrial en Química en el Instituto Tecnológico de Los Mochis. Actualmente, es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Occidente unidad regional Los Mochis, en el Departamento Académico de Ingeniería y Tecnología, específicamente para el Programa Educativo de Ingeniería Ambiental. Cuenta con el Reconocimiento como Candidato al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) por el CONAHCyT. Es Integrante del Sistema Sinaloense de Investigadores y Tecnólogos en la categoría de Investigador Honorífico y cuenta con el Reconocimiento a Perfil Deseable por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP). El líder del Cuerpo Académico en Formación “Ciencia ambiental y aprovechamiento sustentable de recursos naturales”. Sus publicaciones más recientes son: “Possibilities for Sustenauble Development in Corn Intensification Scenarios” (Applied Sciences and Technology, 2023); “Riesgos a la salud por exposición a plaguicidas químicos en trabajadores agrícolas del Valle del Carrizo, Ahome, Sinaloa” Brazilian Journal of Animal and Enviromental Research, 2022). “Propuesta de plan de manejo integral de llantas usadas, generadas en la ciudad de Los Mochis, Sinaloa” (Ra Ximhai, 2023).

ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8532-7130
ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Marco-Arciniega-Galaviz-2/research
Google Académico:
https://scholar.google.es/citations?user=fxqJ4IkAAAAJ&hl=es
Academia: https://independent.academia.edu/MarcoArturoArciniegaGalaviz

David Valdez Martínez

Es Maestro en Ciencias en Recursos Naturales y Medio Ambiente por el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Sinaloa (CIIDIR Unidad Sinaloa) del Instituto Politécnico Nacional e Ingeniero Ambiental por la Universidad Autónoma de Occidente (UAdeO). Actualmente, es profesor adscrito al

Programa Educativo de Ingeniería Ambiental en el Departamento de Ingeniería y Tecnología de la Universidad Autónoma de Occidente Unidad Regional Los Mochis. Es miembro de Sistema Sinaloense de Investigadores y Tecnólogos (SSIT) de la Coordinación General para el Fomento a la Investigación Científica e Innovación del Estado de Sinaloa (CONFÍE). Su área de investigación es el desarrollo y operación de sistemas productivos de acuaponía e hidroponía. También es colaborador con el Cuerpo Académico (CA) de nombre Ciencia ambiental y Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales. Sus publicaciones más recientes son: "Contribución de los sistemas acuapónicos en los objetivos de desarrollo sostenible y su relación con el COVID-19" (Ra Ximhai, 2023). "Estimación de Riesgo por exposición a Residuos de Plaguicidas Organofosforados en Sedimento de Drenes Agrícolas en el Norte de Sinaloa" (Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 2023). "Maximum critical temperature and oxygen consumption during thermoregulation in Macrobrachium americanum (Bate, 1868) adult prawns" (Latin american journal of aquatic research, 2022).

ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9471-4001
ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/David-Valdez-Martinez
Google Académico:
https://scholar.google.com/citations?user=DdyPQREAAAAJ&hl=es

Jeován Alberto Ávila Díaz

Es Doctor en Sustentabilidad por la Universidad Autónoma de Occidente, maestro en ciencias en Agricultura Orgánica Sustentable por la Universidad Juárez el Estado de Durango, Licenciado en Biología Ecológica por la Universidad de Occidente. Actualmente es Profesor Investigador de Tiempo Completo, adscrito al Departamento Académico de Ingeniería y Tecnología de la Universidad Autónoma de Occidentes. Es candidato SNI y cuenta con PRODEP. Es miembro del Sistema Sinaloense de Investigadores y Tecnólogos (SSIT) e integrante del Cuerpo Académico Ciencia Ambiental y Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales. Sus principales líneas de investigación están relacionadas con contaminantes ambientales y manejo de recursos naturales. Sus publicaciones más recientes son: "Estimación de riesgo por exposición a residuos de plaguicidas organofosforados en sedimento de drenes agrícolas en el Norte de Sinaloa" (Ciencia Latina revista Científica Multidisciplinar, 2023). "Dinámica poblacional y modelación del crecimiento de *Oreochromis aureus* en la presa Josefa Ortiz de Domínguez, Sinaloa, México" (Bio Ciencias, 2023). "Propuesta de plan de manejo integral de llantas usadas, generadas en la ciudad de Los Mochis, Sinaloa" (Ra Ximhai, 2023).

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7692-4547
Google Académico:
https://scholar.google.com.mx/citations?view_op=list_works&hl=es&hl=es&user=YDe3mFMAAAAJ

Rafael Flores Peredo

Es Doctor en Neuroetología graduado con mención honorífica por el Instituto de Neurotología de la Universidad Veracruzana. Maestro en Ciencias en Ecología Forestal

por el Instituto de Genética Forestal de la Universidad Veracruzana. Especialista en Lengua Inglesa por el Instituto de Capacitación Técnica del Estado de Veracruz y Especialista en Ganadería de Pastizales – Rumiantes por la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Veracruzana. Licenciado en Biología con área terminal en Bio-conservación por la Facultad de Biología de la Universidad Veracruzana Campus Xalapa. Actualmente, se desempeña como Director del Instituto de Investigaciones Forestales de la Universidad Veracruzana. Es Investigador Académico de Carrera de Tiempo Completo Titular C y profesor titular de diversas experiencias educativas a nivel licenciatura y posgrado. Pertenece a la red CONAHCYT REFAMA Biología, Manejo y Conservación de Fauna Nativa en Ambientes Antropizados. Sus líneas de investigación abordan tópicos como la Ecología conductual en Fauna Silvestre, Ecología de semillas, Ecología de especies invasoras, Ecología Urbana y Manejo y Conservación de Fauna Silvestre en ecosistemas forestales, agroforestales, urbanos y periurbanos. Sus publicaciones más recientes son "Predation of wildlife by domestic cats in a Neotropical city: a multi-factor issue" (Biological Invasions, 2022). "Activity patterns and temporal niche partitioning of dogs and medium size wild mammals in urban parks of Xalapa, Mexico" (Urban Ecosystems, 2019). (2019). "Effect of free-ranging dogs and cats on medium-sized wild mammal assemblages in urban protected areas of a Mexican city" (Wildlife Research, 2019).

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7038-4885
ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Rafael-Flores-Peredo
Google Académico:
https://scholar.google.com.mx/citations?user=LPJhVGcAAAAJ&hl

Linda Marín

Es bióloga por la BUAP (2001), Maestra en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural por El Colegio de la Frontera Sur (2006) y Doctora en Ciencias en Recursos Naturales y Ambiente por la Universidad de Michigan (2013). Actualmente, es investigadora del Instituto de Investigaciones Forestales de la Universidad Veracruzana donde se dedica a la docencia, la investigación científica y la divulgación de la ciencia. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel I. Sus líneas de investigación son: patrimonio biocultural, sistemas socioecológicos y redes de interacciones ecológicas.

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4606-8719
ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Linda-Marin
Google Académico:
https://scholar.google.com.mx/citations?hl=es&user=B1FLwYgAAAAJ

Adrián Elías Hernández Villarreal

Es Doctorante en el programa de posgrado de Ciencias Biológico Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN) y maestro en el mismo programa, especializándose en el área de Ciencias Agrícolas. Licenciado en ingeniero agrónomo por el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara (UDG). Actualmente, es docente investigador en la Universidad Autónoma

de Nayarit, México. Colabora en el programa de licenciatura de Diseño Urbano y Edificación, y forma parte de la academia de Diseño y Medio Ambiente. Es fundador y responsable del primer huerto de aprendizaje (Huerto de Aprendizaje Universitario) de la misma institución. Su investigación se centra en la agricultura urbana, abarcando huertos urbanos y cultivo en espacios interiores, con un enfoque fundamental en la implementación de sistemas agroecológicos sostenibles. Ha liderado proyectos de establecimiento y operación de huertos y cuartos de cultivo en diferentes espacios.

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2461-5168
ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Adrian-Hernandez-Villarreal-2
Google Académico: https://scholar.google.es/citations?user=EjRfqDoAAAAJ&hl

Roberto Iván Hernández Villarreal
Doctorado en la Facultad de Diseño Ambiental por la Universidad de Calgary. Maestro en Ciencias en Desarrollo Energético Sustentable por la Universidad de Calgary (Canadá). Licenciado en Contaduría y Administración por la Universidad Autónoma de Nayarit y el Instituto de Estudios Superiores Matatipac A.C (México). Se ha desempeñado como coordinador de la academia de Diseño y Medio Ambiente del mismo programa, e instruye unidades como Fundamentos de Sustentabilidad, Análisis de Sistemas Ambientales, Ecotecnologías y Dirección Energética. Sus líneas de investigación son: diseño urbano con enfoque ambiental, huertos urbanos, corredores verdes urbanos, islas de calor urbano, marcos normativos y programáticos para la implementación de tecnologías limpias, eficiencia y ahorro energético. Colaboró en el establecimiento del primer huerto de aprendizaje urbano de la misma institución y contribuye actualmente en su funcionamiento. Su publicación más reciente es: “Desarrollo de un método cromatográfico como ensayo de identidad para el control de calidad de un remedio herbolario” (2023), incluido en Agrárias: Pesquisa e Inovação nas Ciências que Alimentam o Mundo IX, trabajo interdisciplinar relacionado con huertos urbanos.

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5230-5223
ResearchGate:
https://www.researchgate.net/profile/Roberto-Hernandez-Villarreal-2

José Benito García Carmona
Es Doctor en Ciencias Sociales, con énfasis en economía campesina y sustentabilidad, graduado por la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Unidad Xochimilco y Maestro en Desarrollo Rural por la misma institución. Licenciado en Medicina Veterinaria y Zootecnia en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Actualmente, es docente de la Unidad Académica de Turismo de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), México. Fue director interino de la Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la misma institución. En el año 2016, fue galardonado por su trayectoria personal con la presea al servicio social “Irene Robledo García”, en su decimoprimera edición, por parte de la Universidad de Guadalajara.

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8822-5700

Karen Patricia De Las Salas Carrillo
Maestra en Gestión Integrada de Cuencas por la Universidad Autónoma de Querétaro (México). Especialista en Gestión Ambiental por la Universidad del Magdalena y la licenciada en Biología por la Universidad del Atlántico. Actualmente, es profesora de tiempo completo en diversas asignaturas de licenciatura en la División de Tecnología Ambiental de la Universidad Tecnológica de Querétaro. Ha participado en proyectos multidisciplinarios de carácter aplicativo hacia el cuidado de los recursos naturales para estimular un desarrollo económico y social dentro del paradigma de la sustentabilidad, que han contribuido a la generación de conocimiento. Ha participado como ponente en diferentes eventos académicos, como resultado de los trabajos desarrollados y que la han llevado a ser beneficiaria de becas nacionales (CONACYT) (CONCYTEC) e internacionales (CELFI). Tiene experiencia en laboratorio en análisis de muestras de suelos, residuos sólidos y agua. Así mismo está certificada en la competencia laboral EC021. Actualmente desarrolla una investigación sobre el uso de aceite usado para la producción de jabón como estrategia de la economía circular.

ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5731-5693

Lourdes Magdalena Peña Cheng
Es Doctora en Gestión Tecnológica e Innovación por la Universidad Autónoma de Querétaro y maestra en Ciencias Químicas. Gestión de Tecnología en la Universidad Nacional Autónoma de México e Ingeniero Químico por la Universidad de La Salle. Adscrita a la Universidad Tecnológica de Querétaro. Adicionalmente, es Miembro de la Red Latinoamericana en Estudios de Género. Cultiva las líneas de investigación de Gestión y desarrollo de competencias para la vida en universitarios y la de Competencias y diseño curricular. Con experiencia docente y tutoral de 24 años. Evaluadora de PRODEP y miembro de comités académicos de CENEVAL y CONOCER. Con interés por contribuir a los procesos de formación de capital humano a través del fortalecimiento de las competencias clave para el aprendizaje permanente. Sus publicaciones más relevantes son: “Las nuevas plataformas para enseñar y aprender: desafíos, retos y oportunidades para una educación más incluyente, Manual de buenas prácticas en la vivienda sustentable”; “Experiencias universitarias hacia la sustentabilidad, GET IN 2014: Experiencias de un programa intensivo de profesionalización de gestores de vinculación de Instituciones de Educación Superior y Aprender a vivir con sustentabilidad”.

ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7527-0513
ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Lourdes-Magdalena-Pena-Cheng
Google Académico: https://scholar.google.com.mx/citations?user=K-YY8PYAAAAJ&hl
Academia:
https://independent.academia.edu/LourdesMagdalenaPe%C3%B1aCheng

Jared Hernández Huerta
Doctor en Ciencias con orientación en Microbiología por la Universidad de Autónoma de Nuevo León (México). Maestro en Ciencias de la Productividad Frutícola en la Universidad Autónoma de Chihuahua y la licenciatura en Agronomía en el Instituto Tecnológico Agropecuario no. 18 en Veracruz. Se ha desempeñado como Coordinador de Carrera y profesor de diversas asignaturas en licenciatura y posgrado en la Unidad Académica de la Facultad de Ciencias Agrotecnológicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH). En la actualidad es Profesor-Investigador de Tiempo Completo de la UACH, cuenta con perfil PRODEP, es candidato en el SNII de CONAHCYT, y pertenece al Cuerpo Académico Consolidado CA114-UACH Microbiología aplicada y parasitología en horticultura, donde realiza investigaciones sobre biotecnología microbiana en el manejo de plagas y enfermedades en cultivos hortícolas, así como el uso de microorganismos en sistemas hidropónicos y cultivos de traspatio. Sus publicaciones más recientes son: "Pepper growth promotion and biocontrol against *Xanthomonas euvesicatoria* by *Bacillus cereus* and *Bacillus thuringiensis* formulations" (PeerJ, 2023); "Prevalence of *Xanthomonas euvesicatoria* (formally X. *perforans*) associated with bacterial spot severity in *Capsicum annuum* crops in South Central Chihuahua, Mexico". (PeerJ, 2021); "Rizobacterias promotoras de crecimiento vegetal en lechuga (*Lactuca sativa* L.) bajo sistema aeropónico" (Revista Mexicana de Fitosanidad, 2019).

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4634-2172
Google Académico:
https://scholar.google.es/citations?user=cDes45gAAAAJ&hl=es

Adriana Isela Torres Romero
Es candidata a doctora en Administración por la Facultad de Contaduría y Administración de la UACH. Maestra en Mercadotecnia por la Facultad de Contaduría y Administración de la UACH; Maestra en Educación: campo-práctica docente en la Universidad Pedagógica Nacional; y Maestra en Competencias Docentes por el Instituto Universitario de Puebla. Actualmente, es maestra en la Facultad de Ciencias Agrotecnológicas (FACIATEC) de la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH, México). Ha sido jefa del Departamento Técnico Pedagógico de la Universidad Tecnológica de Chihuahua, representante de FACIATEC ante la Red Emprende Chihuahua, se ha desempeñado como consultora senior en empresas, universidades y organizaciones del estado de Chihuahua, Veracruz, CDMX, Durango, entre otras localidades. Su línea de investigación son: administrción, emprendimiento e innovación. Sus Publicaciones más recientes son: "A Business Model for nursery production of cacti from the Chihuahuan Desert A conservation strategy under the administrative process review" (2020); "Employees' performance in a Mexican government agency depends on satisfaction with feedback". Capítulo de libro "Educación superior en las Ciencias Agropecuarias (2019). "Análisis del entorno de influencia del programa de Ingeniero Horticultor ofrecido por la Universidad Autónoma de Chihuahua".

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4505-098X

Ofelia Adriana Hernández Rodríguez
Es Doctora en Philosophia en recursos naturales por la Universidad Autónoma de Chihuahua, México. Se ha desempeñado como Jefa del Departamento de Educación Continua, Abierta y a Distancia de la Universidad Autónoma de Chihuahua, Secretaria Académica y profesora en las disciplinas de suelos agrícolas, nutrición vegetal, propagación de plantas, agricultura orgánica y agricultura sustentable a nivel licenciatura y posgrado en la Facultad de Ciencias Agrotecnológicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Es miembro del Cuerpo Académico CA-UACH-17 Hortofruticultura, actualmente en Consolidación. Ha sido responsable técnica de proyectos de investigación con financiamiento externo proporcionado por Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica Conacyt-Gobierno del Estado de Chihuahua, convocatoria 2008, y en convocatoria PROMEP. Acreedora del Premio Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Chihuahua en 2013, por la Secretaría de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno del Estado de Chihuahua, en el Área1: Cadena Alimentaria Agropecuaria, categoría: Tecnología. Obtención del reconocimiento al perfil deseable para profesores de tiempo completo (Promep) desde 2009 a la fecha. Sus publicaciones más recientes son: "Foliar nutritional content and apple fruit quality as affected by organic, conventional, or integrated management y Patrones para estimar la fertilidad del suelo mediante la técnica de cromatografía de Pfeiffer" (2021); "Applications of Microalgae in Five Areas of Biotechnology" (2023).
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1072-7521
ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Adriana-Hernandez-4
Google Académico: https://scholar.google.es/citations?user=VAr4-NwAAAAJ&hl

Adla Evelyn Escobar Cisneros
Adla Evelyn Escobar Cisneros es Licenciada en Química de Alimentos por la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México. Desde el 2013 ha trabajado en la industria de alimentos en las áreas de control de calidad, compras, producción e investigación y desarrollo de productos elaborados a partir de maíz, nopal y xoconostle, así como participado en la implementación de sistemas de gestión de calidad. Actualmente, es profesora de asignatura de la licenciatura en Nutrición en la Unidad Académica Profesional Acolman de la Universidad Autónoma del Estado de México, además de ser colaboradora en el área de calidad de Comercializadora Raldia S.P.R. de R.L.
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8530-1811

Georgina Gutiérrez García
Es Doctora en Sustentabilidad para el Desarrollo, Maestra en Sociología de la Salud, Licenciada en Nutrición por la Universidad Autónoma del Estado de México. Es Profesora de Asignatura en la Unidad Académica Profesional Acolman perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México. Es candidata a SNII. Sus líneas de investigación son: Sistemas agroalimentarios sustentables y Consumo alimentario sustentable. Sus publicaciones más recientes son: "Conocimiento y práctica de la herbolaria en el Estado de México, pautas hacia la sustentabilidad" (Agrociencias,

2020). “Adaptación del método IDEA para evaluar la sustentabilidad en unidades productivas cunícolas de traspatio en Educación ambiental y estudios biológicos. Aportes e investigaciones en tiempo de pandemia” (Universidad Autónoma Chapingo, 2021).

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0854-7169
ResearchGate:
https://www.researchgate.net/profile/Georgina-Gutierrez-Garcia
Google Académico:
https://scholar.google.com/citations?user=aPILySgAAAAJ&hl=es&oi=ao

Ranulfo Pérez Garcés

Es Doctor en Ciencias Sociales y Políticas por la Universidad Iberoamericana. Actualmente, es profesor de tiempo completo en la Unidad Académica Profesional Acolman de la Universidad Autónoma del Estado de México. Sus líneas de investigación son teoría y filosofía política, desarrollo endógeno, educación ambiental e inseguridad alimentaria.

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2717-5754
ResearchGate:
https://www.researchgate.net/profile/Ranulfo-Perez-Garces
Google Académico:
https://scholar.google.com.mx/citations?user=lWeBViUAAAAJ&hl=es

Adriana Ruiz Gadea

Es egresada y tesista en la licenciatura de Desarrollo y Gestión Interculturales en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional Autónoma de México. Colabora en el colectivo del huerto de la misma Facultad.

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0339-820

Yun Federico Yurugi López

Es egresado y tesista en la licenciatura de Filosofía en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM de la Universidad Nacional Autónoma de México. Colabora en el colectivo del huerto de la misma Facultad.

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6923-3000

Huertos en instituciones de educación superior: Relatos y experiencias desde México, Juan Camilo Fontalvo-Buelvas, Yadeneyro de la Cruz Elizondo, Oswaldo Rahmses Castro Martínez (coordinadores), publicado por Ediciones Comunicación Científica, S. A. de C. V., se publicó en febrero de 2024 en versión digital en los formatos PDF, EPUB y HTML para acceso abierto.

Los huertos en instituciones de educación superior son mucho más que un grupo de personas manejando plantas con algún tipo de uso. Sembrar en la hostilidad de las ciudades es una labor que nos vuelve a conectar con nuestras raíces, con el campo y con la humilde labor campesina. Ahora bien, cultivar en la universidad y proponer el huerto como recurso didáctico, eso sí es un verdadero acto revolucionario. Este tipo de prácticas representan una forma sutil de protestar contra el sistema educativo y proponer formas alternativas de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, los huertos permiten el abordaje de temas básicos e inherentes a cualquier licenciatura, pero también de tópicos transversales como salud, alimentación y sustentabilidad. En este libro se recopilan 20 experiencias de huertos pertenecientes a instituciones mexicanas de educación superior. Dichas iniciativas han sido organizadas de acuerdo a su trayectoria histórica y al nivel de consolidación que han alcanzado. Cada una muestra maneras únicas en que los huertos pueden utilizarse como herramienta pedagógica para atender las funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión. Sin embargo, lo más destacable en su conjunto es la riqueza de los discursos que emanan para conectarnos con la tierra y hacernos soñar con un mundo mejor.

Juan Camilo Fontalvo-Buelvas es Maestro en gestión ambiental para la sustentabilidad por la Universidad Veracruzana. Actualmente, es doctorante en ciencias de la sostenibilidad en la Escuela Nacional de Estudios Superiores - Unidad Morelia de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Yadeneyro de la Cruz Elizondo es es Doctor en educación por la Universidad IVES; maestro en ciencias por el Instituto de Ecología (INECOL A. Actualmente, es profesor de tiempo completo en la Facultad de Biología de la Universidad Veracruzana.

Oswaldo Rahmses Castro Martínez es Maestro en procesos educativos por la Universidad Autónoma Chapingo y biólogo por la Universidad Autónoma Metropolitana. Actualmente, es doctorante en educación agrícola superior en la Universidad Autónoma Chapingo y Profesor-Investigador del Departamento de Preparatoria Agrícola de la misma institución.

COMUNICACIÓN CIENTÍFICA PUBLICACIONES ARBITRADAS

HUMANIDADES, SOCIALES Y CIENCIAS

www.comunicacion-cientifica.com

DOI.ORG/10.52501/CC.191

ISBN-13: 978-607-59988-1-7

9 786075 998817