

CAPACITACIÓN EN HUERTOS FAMILIARES Y SEGURIDAD ALIMENTARIA: EVALUACIÓN DE UNA INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN UNA CASA HOGAR

Carlos Alberto Cortés-Rodríguez¹, Gladys Martínez-Gómez^{2*}, Gamaliel López-López³, Aurelio Bastida-Tapia², Ma. de Lourdes Aguilera-Peña², Herón Verónica-Hernández¹

¹Profesor-Investigador, Ingeniería en Desarrollo Comunitario, Tecnológico de Estudios Superiores de Chicoloapan, Ejido de Chicoloapan, Estado de México.

²Profesor(a)-Investigador(a), Departamento de Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, Estado de México.

³Investigador en el Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM), Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, Estado de México.

*Autor de correspondencia: gladysmartinezgomez@gmail.com

RESUMEN

Cita: Cortés-Rodríguez, C.A., Martínez-Gómez, G., López-López, G., Bastida-Tapia, A., Aguilera-Peña, Ma. L., Verónica-Hernández, H. 2025. Capacitación sobre huertos familiares: una alternativa para la seguridad alimentaria en una casa hogar

REMEVAL 1(3): 242-262 <https://doi.org/10.63121/b6vj6z63>

Recibido:

15 Noviembre, 2025

Aceptado:

11 Diciembre, 2025

Publicado:

30 Diciembre, 2025

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International license.

La capacitación en huertos familiares es una estrategia educativa que refuerza habilidades prácticas, apoya la seguridad alimentaria y promueve prácticas sostenibles. En casas hogar, trabajar en huertos resulta especialmente relevante para el desarrollo cognitivo y bienestar de adolescentes en situación vulnerable. El objetivo de esta investigación fue evaluar el conocimiento adquirido a partir de una capacitación en producción de hortalizas, con la finalidad de verificar el aprendizaje alcanzado y valorar el efecto de la intervención. El estudio se llevó a cabo con 29 adolescentes de la Casa Hogar San Martín de Porres y Juan XXIII, mediante la aplicación de un instrumento con 13 preguntas de opción múltiple, el cual fue administrado antes y después de la capacitación. Las respuestas se codificaron de forma dicotómica (1 = correcta, 0 = incorrecta) y se analizaron con el software SPSS. El análisis estadístico incluyó la prueba t de muestras relacionadas, para identificar el efecto global de la intervención, y la prueba de McNemar con corrección por continuidad, para analizar los cambios en el aprendizaje por pregunta. Los resultados mostraron un incremento estadísticamente significativo en el nivel general de conocimiento de los participantes ($p < 0.01$). Asimismo, se identificaron ocho preguntas en las que la proporción de respuestas correctas aumentó de manera significativa ($p < 0.05$), mientras que en cinco no se observaron cambios relevantes. Estos resultados evidencian la efectividad de la capacitación como herramienta formativa y su utilidad para incrementar los saberes en los educandos sobre seguridad alimentaria y sostenibilidad en contextos institucionales.

Palabras clave: Aprendizaje, efecto de la intervención, muestra pareada, sostenibilidad.



INTRODUCCIÓN

El aumento de la población, estimado en 9 mil millones de personas para el año 2050, ha incrementado la demanda de alimentos y, de no ser atendida, elevará los niveles de hambre e inseguridad alimentaria en las familias (Gwacela *et al.*, 2024 Korpelainen, 2023). A partir de los objetivos de desarrollo sostenible de la agenda 2030 (United Nations, 2018) en los que se resalta erradicación de la pobreza y el hambre, el cuidado del medio ambiente y la producción de alimentos suficientes, inocuos, asequibles y nutritivos bajo el principio de sostenibilidad, se han implementado diversas estrategias para alcanzar estas metas, considerando la localidad, el clima, las condiciones geográficas, ecológicas, socioeconómicas y culturales de cada territorio (Ibarrola-Rivas y Galicia, 2017).

Debido a que en el mundo existen cerca de 805 millones de personas desnutridas con dificultades para acceder a alimentos, persiste la urgencia de implementar acciones que reduzcan la inseguridad alimentaria (Muñoz-Rodríguez *et al.*, 2020) sin comprometer la integridad del medio ambiente, respetando las construcciones socioculturales de las comunidades. En México, el 23 % de la población carece de acceso a alimentos en el sector rural la cifra es de 32 % y en el sector urbano de 21 % (Muñoz-Rodríguez *et al.*, 2020).

En este contexto, los huertos familiares representan una alternativa para la seguridad alimentaria, al mantener un acceso continuo a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos para todas las personas de las generaciones presentes y futuras (Gwacela *et al.*, 2024 Ibarrola-Rivas y Galicia, 2017). Este enfoque considera la capacidad de los sistemas naturales de conservar la biodiversidad, vinculando los agroecosistemas con la riqueza natural, sociocultural, tecnológica y política de los territorios (Monroy y Martínez, 2024).

Esta forma de producción es uno de los principales medios de vida para quienes no disponen de tierras adicionales al hogar y ha demostrado la capacidad de abastecer poblaciones densas de hasta 500 personas km⁻² (Mellisse *et al.*, 2018). Asimismo, son importantes porque garantizan un acceso rápido a los alimentos, pueden ser consumidos con regularidad por hogares de escasos recursos (Gwacela *et al.*, 2024) y representan espacios clave para la conservación de recursos fitogenéticos (Korpelainen, 2023).

Para contribuir a la permanencia de los huertos y extender sus beneficios a través del tiempo es importante producir hortalizas en buen estado, que las personas muestren la necesidad real de cultivar, con la participación de los miembros de la familia, donde se disponga de suelo y agua además que los participantes sean capacitados para realizar las actividades medulares en estas unidades productivas (Muñoz-Rodríguez *et al.*, 2020). La capacitación o educación no formal (Martínez y

Romo, 2019) es el proceso donde las personas adquieren conocimientos y habilidades para efectuar mejor un trabajo (Cortés-Rodríguez *et al.*, 2024) y a través de ella se abre la posibilidad de que los educandos incorporen en su estructura cognitiva conceptos fundamentales para lograr su establecimiento y permanencia (Muñoz-Rodríguez *et al.*, 2020).

En este sentido, aprender sobre la utilidad de un huerto, los tipos de hortalizas y los nutrientes que proveen, las actividades necesarias para producirlas, el uso de abonos orgánicos para reducir el impacto ambiental, así como el manejo de plagas y enfermedades, son determinantes para producir hortalizas de calidad. Cuando la capacitación considera una fase teórica de asimilación de conceptos vinculados a lo que existe en la estructura cognitiva de los individuos, el desarrollo de habilidades mediante la práctica en campo y el trabajo colaborativo se logran aprendizajes significativos (Ausubel *et al.*, 2003) que perduren a lo largo de la vida (Martínez, 2020).

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar los aprendizajes, antes y después, de una capacitación de los integrantes de la Casa Hogar San Martín de Porres y Juan XXIII, para la producción de hortalizas con un enfoque sustentable y de seguridad alimentaria. La capacitación se concibió como un proceso planeado y estructurado que implicó la selección de los temas, la organización de las sesiones, la formulación del objetivo, el diseño del programa, la selección de los materiales y las técnicas didácticas para el trabajo grupal con base en una teoría que fomente el aprendizaje significativo (Cortés-Rodríguez *et al.*, 2024). Se partió del principio que dicha capacitación fortalecería las habilidades cognitivas y prácticas para la producción de hortalizas y contribuiría a la seguridad alimentaria mediante el impulso de acciones sostenibles de producción, además de una comprensión del valor nutricional de los alimentos.

MARCO REFERENCIAL Y CONTEXTUAL

El concepto de huerto familiar tiene múltiples definiciones dada su diversidad de funciones como: la producción combinada de árboles multipropósito, el intercalado con otros cultivos agrícolas y ganado en torno a la finca (Mellisse *et al.*, 2018). Comúnmente, los huertos familiares se identifican como espacios cultivados alrededor de casas donde se puede obtener una variedad de alimentos proveedores de micro y macronutrientes como: vegetales, frutas, especias, hierbas de olor, plantas ornamentales y medicinales así como la cría de animales que son una fuente importante de energía alimentaria, seguridad nutricional y sustento económico de las familias (Korpelainen, 2023 Monroy y Martínez, 2024 Thamilini *et al.*, 2019 Wyatt, 2023).

Además de proporcionar alimentos nutritivos, los huertos familiares generan ingresos en efectivo que coadyuvan a la estabilidad del hogar y permiten la conservación, el mantenimiento y fertilidad del suelo (Vibhuti *et al.*, 2019). En este sentido, estos espacios fungen como una estrategia de sostenibilidad alimentaria y económica local, a través de la generación de mercados de proximidad, lo que impacta de manera directa en la variación de la dieta de las familias.

De esta manera, la capacitación sobre huertos familiares se convierte en una herramienta clave para fomentar dietas saludables a través de su variación para mejorar la autosuficiencia alimentaria y reducir la dependencia de alimentos industrializados, los cuales están relacionados con el aumento de enfermedades crónico-degenerativas (Figueroa-Piña *et al.*, 2021 Ibarrola-Rivas y Galicia, 2017). También ofrece a las mujeres en edad reproductiva la posibilidad de nutrirse y reducir los riesgos durante el embarazo, evitando el desarrollo de enfermedades relacionadas con la malnutrición en los recién nacidos (Korpelainen, 2023). De igual forma, este tipo de intervenciones posibilita el desarrollo de habilidades y estrategias que suman al proceso de empoderamiento de las personas que participan en el cultivo de los huertos y aumentan su acceso a alimentos nutritivos e ingresos complementarios (Gwacela *et al.*, 2024).

Diversos estudios han evidenciado que la capacitación en producción de hortalizas no solo permite desarrollar conocimientos y habilidades en ciencias, sino que además incentiva la participación en clases, fomenta el bienestar emocional y el compromiso con prácticas sostenibles de producción (Blair, 2009 Eugenio-Gozalbo *et al.*, 2020 Smith y Motsenbocker, 2005). Asimismo, despierta el interés de los participantes (Martínez y Romo, 2019) y una conciencia crítica sobre los sistemas agroalimentarios, contribuyendo a formar ciudadanos resilientes y conscientes de su entorno (Savary *et al.*, 2022).

En este sentido, el trabajo en un huerto puede convertirse en un medio transformador para los integrantes de una casa hogar, que enfrentan desafíos emocionales, familiares y sociales derivados de contextos de vulnerabilidad (Ibarra y Romero, 2017). Esta actividad permite fortalecer la autoestima, establecer vínculos sociales y desarrollar hábitos alimentarios saludables, alcanzando así el bienestar integral (Blair, 2009). Por lo expuesto, se evaluó el aprendizaje alcanzado derivado de una intervención diseñada para coadyuvar en la mejora de la alimentación de una casa hogar como una actividad productiva y de transferencia de conocimientos.

Casa Hogar San Martín de Porres y Juan XXIII

La casa hogar San Martín de Porres fue fundada en diciembre de 1965, y en abril de 1973 se incorporó el nombre de Juan XXIII A.C (CHSMPJ, 2025). Actualmente, está a cargo de tres monjas católicas que atienden a niños huérfanos y

desamparados que se encuentran en situaciones de vulnerabilidad. La población de la casa hogar es fluctuante porque alberga a un grupo de niños de diferentes edades huérfanos y desamparados en condiciones especiales mientras se define su situación legal en la Procuraduría de la Federación.

La institución recibe niños de diferentes edades clasificadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017): primera infancia (0-5 años) infancia (6-11) adolescencia (12-18) y otros que, debido a su vulnerabilidad física o mental se encuentran, de manera permanente, en la casa durante su etapa de juventud (14-26) y adultez (27-59). La población es diversa en cuanto al sexo, edad, historias de vida, niveles educativos, etc. Del total de 70 integrantes se encontraron 29 adolescentes, próximos a alcanzar la mayoría de edad, de quienes se obtuvieron datos para este estudio.

Para garantizar el bienestar y desarrollo, la Casa hogar tiene la misión de proteger a todos sus integrantes, así como formarlos en valores para que en el futuro sean personas con deseo de superación (CHSMPJ, 2025). Respecto a la visión, esta institución busca fortalecerlos para que sean responsables de sí mismos, ofreciendo: atención psicológica, formación espiritual, educación formal y no formal, alojamiento, vestimenta, alimentación y actividades recreativas.

La formación promovida se desarrolla en la dimensión física, psico-emocional, cultural y social (CHSMPJ, 2025). En la dimensión cultural, se fomenta el crecimiento personal mediante la participación en actividades como la investigación documental, visitas a museos, estudio de literatura, programas culturales y obras de teatro, logrando la adquisición de conocimientos y el desarrollo cognitivo. Respecto a la dimensión social, se les educa para fortalecer sus habilidades de interacción y adquirir conciencia que los seres humanos son sociables por naturaleza. Además, se prioriza el trabajo en equipo, alentando el espíritu de servicio y el compañerismo. De esta manera, no solo se aseguran de cubrir las necesidades básicas de sus habitantes, sino que van más allá al ofrecerles una vida digna.

DISEÑO METODOLÓGICO

El artículo se estructuró en cinco apartados: primero, se presenta la introducción donde se refleja la importancia de la producción de hortalizas para la seguridad alimentaria y sostenibilidad en el segundo se indica el marco referencial y contextual donde se llevó a cabo el estudio, la Casa Hogar San Martín de Porres y Juan XXIII en el tercero se detalla el diseño metodológico (población, muestra, método, técnica e instrumentos para la colecta de información) y se describe el procesamiento de datos en el cuarto apartado se muestra el análisis de resultados y la discusión donde se plasmaron los hallazgos y se contrastaron con la literatura publicada y finalmente, se presentan las conclusiones.

Área de estudio

Durante el periodo julio-agosto de 2022 se brindó una capacitación en esta Casa con el recurso obtenido del Proyecto Estratégico Institucional “Análisis de las Políticas, Programas y Proyectos en los Sistemas Socio-ecológicos para la Sustentabilidad en México: el Programa Sembrando Vida y Proyectos Universitarios” con recursos de la Universidad Autónoma Chapingo. Como parte de las acciones del proyecto, se rehabilitó un invernadero de aprox. 100 m² para que los participantes pudieran llevar a la práctica los conocimientos adquiridos durante la capacitación. Esta casa hogar se localiza en el municipio de Texcoco de Mora, Estado de México, en las coordenadas geográficas 19 31 07.2 latitud norte y 98 50 26.9 longitud oeste (Figura 1).

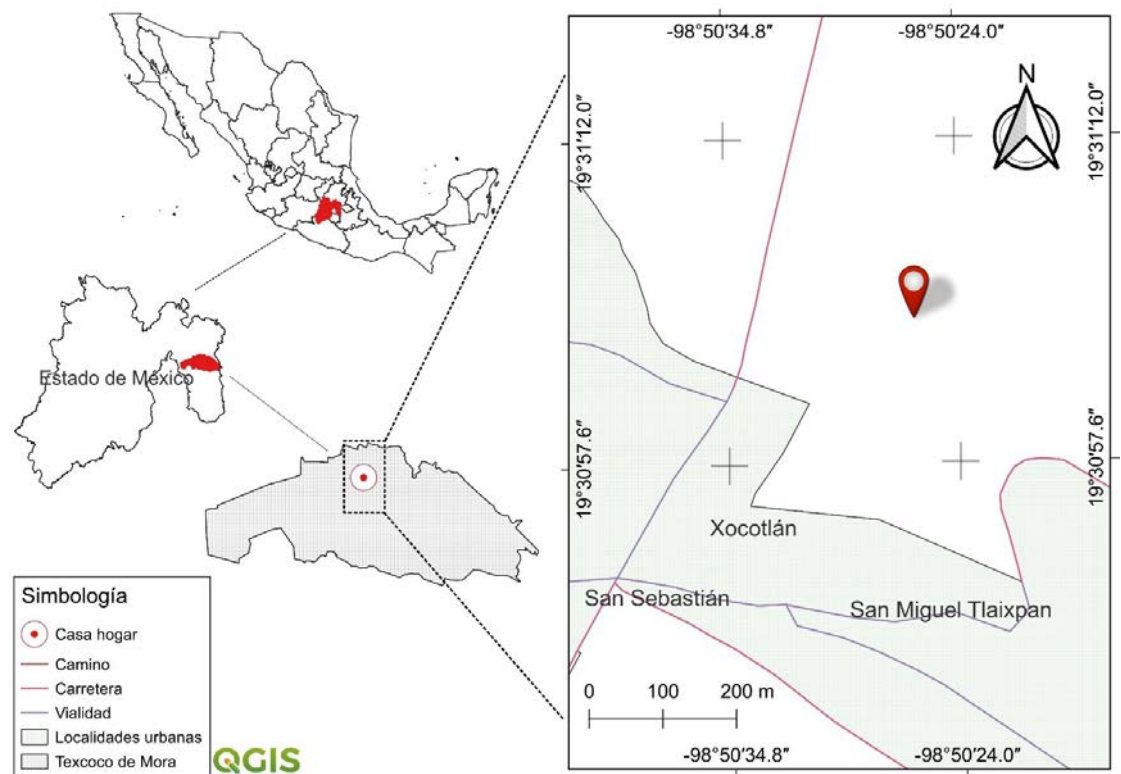


Figura 1. Localización de la casa hogar San Martín de Porres y Juan XXIII.

Método, Población y Muestra

La capacitación se llevó a cabo con todos los integrantes de la Casa Hogar, 70 niños de diferentes edades y personal de apoyo. Sin embargo, para fines de la investigación se utilizó el método de diseño preexperimental *pretest posttest* (Chávez

et al., 2020) a través de un muestreo intencional donde sólo se contemplaron a 29 adolescentes que terminaban su infancia a los 10 años e iniciaban su etapa de adolescencia. El rango considerado fue 10-18 años y elegidos por los siguientes criterios: son capaces de responder la encuesta denominada “*Instrumento para evaluar aprendizajes antes y después de la capacitación sobre la producción de huertos hortícolas*” diseñada en *Google Forms* son capaces de revisar, comprender y responder las preguntas de manera individual, es decir, sin el apoyo de un adulto, lo que evitaba el riesgo de sesgo en las respuestas y por la posibilidad de que ellos, después de la capacitación, pudieran responsabilizarse y dar seguimiento a la producción de hortaliza.

Instrumento de colecta de información

Previo a la etapa de evaluación diagnóstica y definición de actividades, se realizó el establecimiento del huerto de hortalizas y su manejo (Rendón *et al.*, 2023) donde se retomó el instrumento y los temas diseñados y desarrollados por el capacitador M.C. Gamaliel López López en su Guía para la producción de hortalizas en huertos. Los temas expuestos por el capacitador fueron los siguientes: Capítulo I Requerimientos básicos para el establecimiento del huerto (agua, suelo o sustrato, espacio fuente de nutrientes, material genético, sistema de riego) Capítulo II, Diseño y Construcción del huerto (orientación, requerimientos de protección, área de compostaje, camas o contenedores (qué son, cómo se preparan, resistencia, durabilidad, profundidad, el sustrato) Capítulo III, Programación de la Siembra (clasificación de las hortalizas por estación de cultivo, clasificación de las hortalizas por su aprovechamiento, tipo de hortalizas como las de fruto o de raíz y bulbo), datos técnicos de los cultivos, diagnóstico del patrón de consumo, frecuencia de consumo, elaboración del calendario de siembra, periodo de cosecha, la vida del anaquel Capítulo IV Establecimiento de Hortalizas en huertos familiares (manejo de semillas, siembra directa, el establecimiento del semillero o almácigo, procedimientos para las siembras, cuidados en el almácigo, trasplantes, distancia entre plantas) Capítulo V Mantenimiento del Huerto (labores culturales como el riego, la poda, el deshierbe, prácticas específicas por cultivo como el tutoreo y el aporque, principales plagas de hortalizas, enfermedades principales de las hortalizas, síntomas y prevención, métodos de control de plagas, recomendaciones de los biopreparados, control de enfermedades) Capítulo VI Nutrición de cultivos y elaboración de abonos orgánicos (elaboración de abonos orgánicos, las diferentes fases como: la mesófila, termófila o de higienización, de enfriamiento, de maduración la composición de los materiales, la composta sin el uso de materiales no biodegradables, procedimiento para la elaboración y el cuidado de la composta, higienización e inocuidad, uso de la composta en la nutrición de las plantas según el tipo de hortaliza que tengan hoja y

flor, las de fruto, las que tienen raíz, bulbo y tubérculo). Los temas expuestos al inicio del curso-taller y el acompañamiento, en la parte práctica, se realizaron por parte del capacitador. Sólo el instrumento propuesto por el capacitador se revisó y validó por un equipo de investigadores involucrados en el proyecto estratégico institucional, junto con el capacitador. El instrumento de evaluación consistió en 13 preguntas de opción múltiple, cada una con tres alternativas de respuesta donde sólo una fue la correcta. Las preguntas de la encuesta se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Instrumento para evaluar aprendizajes antes y después de la capacitación sobre la producción de huertos hortícolas.

Pregunta	Descripción
p01	¿Qué es un huerto?
p02	¿Cuál es la utilidad de un huerto?
p03	¿Qué tipos de hortalizas se pueden producir?
p04	¿Qué actividades se realizan para producir hortalizas?
p05	¿Cuál es el objetivo de producir hortalizas en un huerto?
p06	¿Qué herramientas se emplean en la producción de hortalizas?
p07	¿Qué es una semilla?
p08	¿Dónde se siembran las semillas en un huerto?
p09	¿Qué es una cama de cultivo?
p10	¿Qué es un abono?
p11	¿Qué es una plaga?
p12	¿Cuáles son las principales plagas y enfermedades de las hortalizas?
p13	¿Cómo controlar las plagas y enfermedades de las hortalizas?

Fuente. Elaboración propia.

Análisis de datos

Las respuestas fueron registradas en *Google Forms*. Posteriormente, se capturaron y codificaron en el software SPSS, asignando el valor de: 1 a las respuestas correctas y 0 a las incorrectas. Con el objetivo de medir si la capacitación influyó en el nivel de conocimiento de los participantes, se emplearon dos pruebas estadísticas: primero, la prueba t de muestras relacionadas (Garzón y Villota, 2020), y enseguida la prueba de McNemar con corrección por continuidad (Ortega *et al.*, 2023).

La prueba t de muestras relacionadas fue útil para tener una visión general del efecto de la intervención en el conocimiento de los adolescentes. Con esta prueba, se compararon las puntuaciones medias que se obtuvieron, antes y después de la capacitación, considerando la misma muestra de individuos (Garzón y Villota, 2020). Una diferencia estadísticamente significativa entre las dos puntuaciones sugiere un cambio sustancial en el conocimiento atribuible a la capacitación. El estadístico t para

muestras relacionadas se obtuvo considerando en el numerador de la ecuación al promedio de las diferencias (\bar{x}) menos μ que será igual a 0, y en el denominador a la desviación estándar de las diferencias (S_x) sobre la raíz cuadrada del número de adolescentes capacitados (n). Los grados de libertad para esta prueba corresponden al número de pares, menos 1. Lo anterior se resume en la siguiente fórmula:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{S_x}{\sqrt{n}}} \sim t_{p-1}$$

Por otro lado, la prueba de McNemar, con corrección por continuidad fue idónea para contrastar las respuestas dicotómicas (correctas/incorrectas) en cada pregunta. Ortega *et al.* (2023) recomiendan usarla cuando la muestra es pequeña y la suma de las celdas incorrectas es menor a 25. Un cambio significativo en la cantidad de respuestas correctas e incorrectas, antes y después de la capacitación, brinda información detallada del área temática donde mejoró el conocimiento. Para sistematizar estos cambios se recurrió a las tablas de contingencia (Cuadro 2).

Cuadro 2. Tabla de contingencia.

	Post-test correcta	Post-test incorrecta
Pre-test correcta	a	b
Pre-test incorrecta	c	d

Fuente. Elaboración propia.

Con base en la información de la tabla de contingencia, se obtuvo en cada pregunta el estadístico χ^2 de McNemar aplicando la siguiente fórmula:

$$\chi^2 = \frac{(|b - c| - 1)^2}{b + c}$$

RESULTADOS

Características de los adolescentes

Del total de los adolescentes considerados, predominó la presencia de mujeres (62%) en comparación con los hombres (38%). Respecto a la variable edad, las frecuencias más altas se ubicaron en los grupos de 11 y 13 años (Figura 2). En el caso de las mujeres, la mayor proporción correspondió a los 11 años (17%) y 13 años (13%) mientras que en los hombres se registraron principalmente edades de 10 años (14%) y 13 años (10%). Un aspecto relevante fue que los participantes con edades entre 16 y 18 años correspondieron únicamente al sexo femenino.

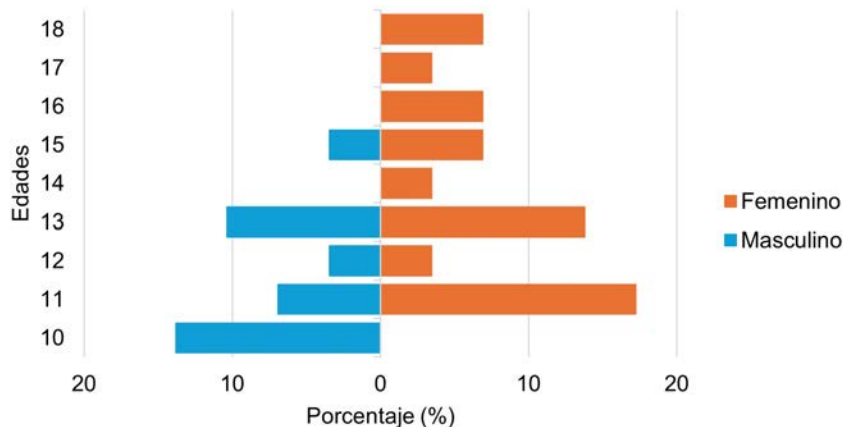


Figura 2. Sexo y edad de los adolescentes.
Fuente: Elaboración propia.

Capacitación en producción de hortalizas

Durante la capacitación, los adolescentes adquirieron conocimientos teóricos, así como habilidades prácticas en campo. En la fase teórica (Figura 3) se presentó el concepto de huerto y los requerimientos básicos para su correcto funcionamiento como: agua, espacio, suelo o sustrato de calidad, así como semillas para la siembra de hortalizas. Se evidenció la importancia de la luz solar en el desarrollo de las plantas la necesidad de establecer un sistema de protección en los cultivos (malla sombra o invernadero) para brindar mejor control en la producción, haciendo eficiente los recursos hídricos, control de microclima y uso adecuado de nutrimentos el establecimiento de una protección perimetral para salvaguardar el huerto de animales, aves o roedores así como el concepto de camas o contenedores de cultivo para la siembra en la finca. En cuanto a la programación de la siembra, se clasificaron hortalizas según la estación del año donde mejor se desarrollan, como el ciclo primavera-verano u otoño-invierno, con variaciones en la cantidad de luz, humedad y temperatura. Para tener hortalizas en todo el año, se expusieron ideas que permiten escalonar las siembras según las necesidades de consumo, logrando tener un suministro constante de alimentos y nutrientes.

Asimismo, se expusieron los diferentes tipos de siembra (directa, almácigo), sus ventajas y desventajas, el procedimiento para el trasplante, así como las distancias a considerar entre plántulas según su porte, evitando competencia entre ellas. Dentro de las acciones para el mantenimiento del huerto, se resaltaron las labores culturales (riego, poda, deshierbe, tutorado, aporque) se identificó qué es una plaga y una enfermedad, cuáles son los principales tipos que afectan a las hortalizas y cómo se pueden controlar o prevenir mediante biopreparados naturales (ajo, chile, jabón, tabaco, caldos minerales), prácticas de higiene y erradicación de vectores. Por último,

se abordó la nutrición de cultivos y el uso de abonos orgánicos, cómo elaborar compostas y cómo fertilizar según el tipo de hortaliza (hoja, fruto, raíz, bulbo).



Figura 3. Fase teórica del proceso de capacitación en producción de hortalizas.

Nota: (1) Presentación formal del capacitador por las monjas católicas de la casa hogar (2) Inicio del curso sobre huertos familiares (3) Adolescentes que asistieron a la capacitación.

En la fase práctica (Figura 4), los participantes aplicaron los conocimientos adquiridos en el aula. En primera instancia, se limpió el suelo como parte de las labores para eliminar malezas y piedras que pudieran obstaculizar la siembra. Los adolescentes vivieron la experiencia de manipular las cortinas laterales del invernadero, mecanismo eficaz para controlar la humedad y temperatura. Asimismo, comprendieron que la entrada al huerto debe estar controlada para evitar el ingreso de plagas y roedores.

Se procedió a medir el terreno y establecer tres camas de cultivo, incorporando abono orgánico rico en nutrientes. Enseguida, se establecieron dos cintillas por cada cama de cultivo para regar por goteo las hortalizas. Se priorizó la siembra de hortalizas con alto consumo en la casa hogar, así como aquellas especies con mejor adaptación al periodo otoño-invierno por las bajas temperaturas. Entre las hortalizas que fueron sembradas se encontraron: el rábano, el cilantro, la acelga y la lechuga.



Figura 4. Fase práctica de la capacitación a adolescentes.

Nota: (1) Limpieza del área de trabajo para aplicar los conocimientos adquiridos (2) Apertura y cierre de la cortina lateral del invernadero (3) Medición del terreno para establecer las camas de cultivo (4) Preparación del suelo e incorporación de abono (5) Siembra y riego de hortalizas (6) Hortaliza que está próxima a ser cosechada.

Capacitación en producción de hortalizas

De acuerdo con las puntuaciones registradas antes de la capacitación (Figura 5), existieron adolescentes que obtuvieron una calificación de cero hasta quienes reportaron diez desde un inicio. En general, se apreció una amplia dispersión en el nivel de conocimiento y la media se estimó en 6.2, un valor ligeramente superior a 6.0, el cual es un referente de aprobación en la mayoría de los sistemas educativos de México. Con este resultado se evidenció que los participantes tenían cierto conocimiento en el tema, aunque fuera básico.

Respecto a las calificaciones obtenidas después de la intervención, las puntuaciones incrementaron y la brecha se redujo (Figura 5). La calificación más baja fue de 6.9, la más alta de 10 y la media se colocó en 8.9, con lo cual se vislumbró un aprendizaje derivado de la capacitación.

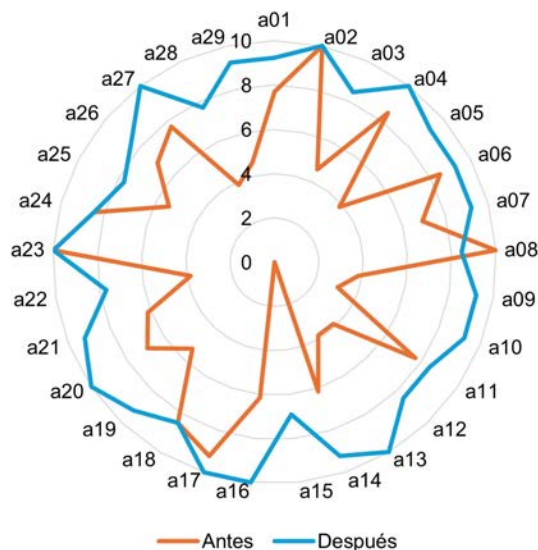


Figura 5. Distribución de las puntuaciones por adolescente, antes y después de la capacitación.

Nota: a=adolescente.
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los resultados de la prueba t de muestras relacionadas (Cuadro 3), se apreció que la diferencia de las puntuaciones medias antes y después de la capacitación fue de -2.6517. Debido a que el estadístico t se estimó en -6.8970 y el valor p fue menor a 0.01, se confirmó la diferencia estadísticamente significativa entre las calificaciones. En otras palabras, se ratificó la mejora del conocimiento tras la intervención. Este resultado es consistente con lo reportado por Blair (2009) y Klemmer *et al.* (2005), quienes encontraron que la capacitación favorece el aprendizaje significativo y contextualizado.

Cuadro 3. Resultado de la prueba t de muestras relacionadas.

Momento	Media	Desviación estándar	Diferencia medias	de	Desviación estándar de las t diferencias	Valor p
Antes	6.2597	2.4546	-2.6517		2.0704	-6.8970
Después	8.9114	0.8364				

Fuente. Elaboración propia.

Tal como señalan Ibarrola-Rivas & Galicia (2017), alcanzar la seguridad alimentaria requiere de la apropiación del conocimiento agroalimentario. En este sentido, la capacitación brindada a los adolescentes representa un paso hacia la construcción de sistemas alimentarios locales, al favorecer el desarrollo de habilidades

para el autoabastecimiento, la selección de especies adecuadas según el clima y el manejo ecológico del huerto.

Aprendizaje adquirido en cada pregunta

Con el análisis del conocimiento en cada pregunta, se identificaron las áreas temáticas donde los adolescentes mejoraron o mantuvieron su aprendizaje tras la capacitación. Esta información es fundamental porque brinda elementos para mejorar el curso, así como fortalecer el trabajo en los huertos como una herramienta de política promovedora de la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible (Monroy Miranda y Martínez Gómez, 2024).

Antes de la capacitación, los adolescentes evidenciaron que tenían conocimientos sobre la utilidad de los huertos (p02), pues 24 de los 29 participantes contestaron correctamente (83%). Por el contrario, para los participantes lo más difícil fue saber ¿qué es una plaga? (p11), pues solo 9 (31%) respondieron bien (Figura 6).

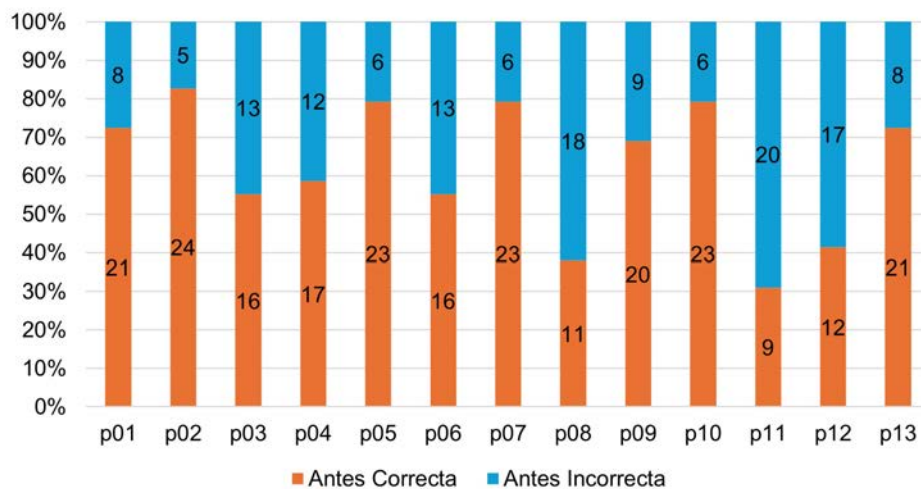


Figura 6. Respuestas correctas e incorrectas por pregunta, antes de la capacitación.

Nota: p=pregunta.
Fuente: Elaboración propia.

Posterior a la capacitación, incrementó el número de respuestas correctas en la mayoría de las preguntas (Figura 7). Las más destacadas fueron ¿Qué es un huerto? (p01), ¿Cuál es la utilidad de un huerto? (p02), ¿Qué es una semilla? (p07), ¿Qué es una cama de cultivo? (p09), ¿Qué es un abono? (p10) y ¿Cómo controlar las plagas y enfermedades en el huerto? (p13), debido a que 28 de 29 encuestados acertaron, lo

que correspondió al 97%. Esto refuerza la idea que los adolescentes lograron apropiarse de saberes útiles para contribuir a una alimentación sostenible, produciendo hortalizas nutritivas y de bajo impacto ambiental, como recomiendan Savary et al. (2022). Una de las preguntas con dificultad fue ¿Qué tipos de hortalizas se pueden producir? (p03) en la que 20 adolescentes acertaron (69%) y 9 no acertaron (31%).

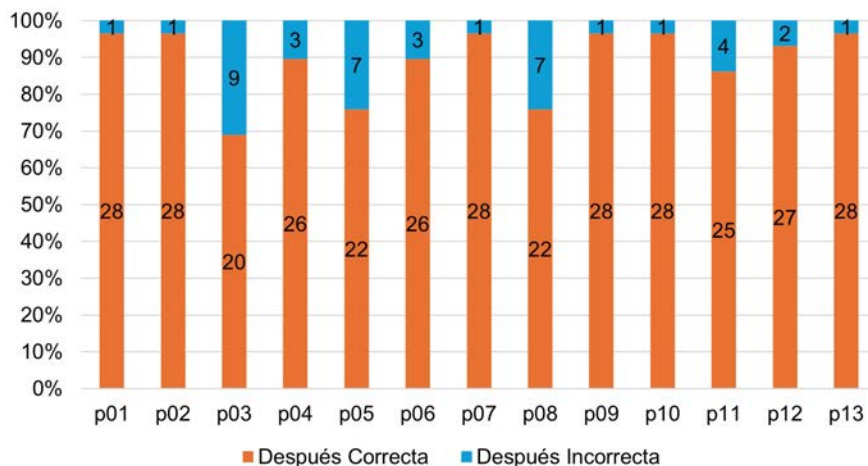


Figura 7. Respuestas correctas e incorrectas por pregunta, después de la capacitación.

Nota: p=pregunta.
Fuente: Elaboración propia.

Al cruzar las respuestas correctas e incorrectas obtenidas antes y después de la capacitación, se identificaron cambios estadísticamente significativos en el conocimiento (Cuadro 4). Se encontraron 8 preguntas donde mejoró la tasa de respuestas correctas ($p < 0.05$) las cuales fueron p01, p04, p06, p08, p09, p11, p12 y p13. Esto significó que en más de la mitad de las preguntas aumentó el aprendizaje. En el resto (p02, p03, p05, p07, p10) no existieron diferencias y, por consiguiente, no se pudo demostrar un incremento del conocimiento en estas áreas. Esto sugiere la necesidad de reforzar contenidos relacionados con la importancia de los huertos, los tipos de hortalizas que existen para la diversificación alimentaria y la relevancia de los abonos para producir hortalizas nutritivas e inocuas (Savary et al., 2022).

La pregunta ¿Cuál es el objetivo de producir hortalizas en un huerto? (p05) fue un caso particular porque presentó un comportamiento atípico (Cuadro 4). El número de adolescentes que la respondió correctamente antes de la capacitación fue 23, y posterior a ello la cifra bajó a 22. Aunque la diferencia fue mínima, este dato implica un pequeño retroceso, lo cual podría relacionarse con un mal diseño de la

pregunta o la incorporación de respuestas confusas. Por ello, se sugiere revisar la pregunta para evitar ambigüedades futuras y contribuir a una mejor medición del conocimiento.

Cuadro 4. Resultado de la prueba de McNemar con corrección por continuidad.

Pregunta/ momento/ resultado	Después		Prueba de McNemar			
	Correcta n()	Incorrecta n()	²	Valor p		
p01	Antes	Correcta	21(72)	0(0)	5.143	0.016
		Incorrecta	7(24)	1(3)		
p02	Antes	Correcta	24(83)	0(0)	2.250	0.125
		Incorrecta	4(14)	1(3)		
p03	Antes	Correcta	12(41)	4(14)	0.750	0.388
		Incorrecta	8(28)	5(17)		
p04	Antes	Correcta	16(55)	1(3)	5.818	0.012
		Incorrecta	10(35)	2(7)		
p05	Antes	Correcta	18(62)	5(17)	0.000	1.000
		Incorrecta	4(14)	2(7)		
p06	Antes	Correcta	13(45)	3(10)	5.063	0.021
		Incorrecta	13(45)	0(0)		
p07	Antes	Correcta	22(76)	1(3)	2.286	0.125
		Incorrecta	6(21)	0(0)		
p08	Antes	Correcta	10(35)	1(3)	7.692	0.003
		Incorrecta	12(41)	6(21)		
p09	Antes	Correcta	20(69)	0(0)	6.125	0.008
		Incorrecta	8(28)	1(3)		
p10	Antes	Correcta	22(76)	1(3)	2.286	0.125
		Incorrecta	6(21)	0(0)		
p11	Antes	Correcta	7(24)	2(7)	11.250	0.000
		Incorrecta	18(62)	2(7)		
p12	Antes	Correcta	12(41)	0(0)	13.067	0.000
		Incorrecta	15(52)	2(7)		
p13	Antes	Correcta	20(69)	1(3)	4.000	0.039
		Incorrecta	8(28)	0(0)		

Indica diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$).
Fuente: Elaboración propia.

DISCUSIÓN

Los resultados confirman que la capacitación en producción de hortalizas, mediante huertos familiares, constituye una estrategia educativa efectiva para fortalecer el aprendizaje cognitivo en adolescentes que habitan en contextos institucionales de vulnerabilidad, como las casas hogar. El incremento estadísticamente significativo en el nivel general de conocimiento, evidenciado a través de la prueba *t* de muestras relacionadas, refleja que la intervención logró cumplir su objetivo central: evaluar el aprendizaje alcanzado antes y después de un proceso formativo estructurado, diseñado bajo un enfoque de educación no formal y aprendizaje significativo.

El aumento de la puntuación media, de 6.2 antes de la capacitación a 8.9 después de la intervención, sugiere que los adolescentes lograron incorporar conceptos fundamentales relacionados con el establecimiento, manejo y mantenimiento de huertos hortícolas. Este hallazgo es congruente con lo señalado por Muñoz-Rodríguez *et al.* (2020), quienes destacan que la apropiación de conocimientos agroalimentarios es un componente clave para avanzar hacia la seguridad alimentaria, particularmente cuando las acciones formativas se desarrollan en contextos locales y con pertinencia sociocultural. Asimismo, coincide con Martínez y Romo (2019), quienes subrayan que los procesos de capacitación, al combinar teoría y práctica, favorecen la asimilación de contenidos técnicos vinculados a la producción sustentable.

Desde el enfoque del aprendizaje significativo propuesto por Ausubel *et al.* (2003), la estructura de la capacitación que integró una fase teórica de conceptualización y una fase práctica en el huerto permitió que los nuevos conocimientos se relacionaran con experiencias concretas de los participantes. La posibilidad de aplicar de manera inmediata los contenidos abordados en el aula, en un espacio físico como el invernadero rehabilitado, facilitó la comprensión de conceptos como la preparación del suelo, el uso de semillas, el manejo de plagas y la aplicación de abonos orgánicos. Esto refuerza la idea de que los huertos funcionan como escenarios pedagógicos donde el aprendizaje trasciende lo memorístico y se ancla en la experiencia directa (Blair, 2009 Eugenio-Gozalbo *et al.*, 2020).

El análisis desagregado por pregunta, mediante la prueba de McNemar con corrección por continuidad, aportó información relevante sobre las áreas temáticas en las que se registraron mayores avances. En ocho de las trece preguntas evaluadas se observaron incrementos estadísticamente significativos en la proporción de respuestas correctas, particularmente en aquellas relacionadas con el manejo del huerto, la identificación de plagas y enfermedades, el uso de herramientas y la comprensión de conceptos básicos como cama de cultivo y control de plagas. Estos resultados indican

que la capacitación fue especialmente efectiva en los contenidos operativos y técnicos, los cuales se encuentran directamente vinculados con la producción cotidiana de hortalizas y con prácticas de bajo impacto ambiental, tal como lo señalan Korpelainen (2023) y Monroy y Martínez (2024) en sus análisis sobre la sostenibilidad de los huertos familiares.

Por el contrario, en cinco preguntas no se detectaron cambios estadísticamente significativos entre el pretest y el postest. En algunos casos, esto puede atribuirse a que los participantes ya contaban con conocimientos previos relativamente altos, como ocurrió con la pregunta sobre la utilidad del huerto, lo cual limita el margen de mejora observable. En otros casos, como la identificación de tipos de hortalizas o el objetivo de producirlas, los resultados sugieren la necesidad de reforzar estos contenidos en futuras capacitaciones, ya sea mediante estrategias didácticas más claras o mediante actividades prácticas adicionales que faciliten la diferenciación conceptual. Este tipo de hallazgos resulta particularmente valioso, ya que no solo permite evaluar el impacto de la intervención, sino también ajustar y mejorar el diseño de los programas formativos (Savary *et al.*, 2022).

Un aspecto relevante fue el comportamiento atípico observado en una de las preguntas, donde se registró una ligera disminución en las respuestas correctas después de la capacitación. Aunque este cambio no fue estadísticamente significativo, pone de manifiesto la importancia de revisar cuidadosamente el diseño y la redacción de los instrumentos de evaluación. Tal como señalan Ortega *et al.* (2023), en muestras pequeñas y diseños preexperimentales, la claridad de las preguntas es fundamental para evitar interpretaciones ambiguas que puedan afectar la medición del aprendizaje. En este sentido, los resultados no solo reflejan el efecto de la capacitación, sino que también aportan insumos para fortalecer los instrumentos utilizados en evaluaciones futuras.

Desde una perspectiva contextual, el estudio adquiere relevancia al haberse desarrollado en una casa hogar, un entorno institucional caracterizado por la heterogeneidad de edades, trayectorias educativas y condiciones de vulnerabilidad. Si bien el presente trabajo se centró exclusivamente en la medición del aprendizaje cognitivo, los resultados sugieren que la capacitación en huertos familiares puede constituir una base sólida para la construcción de capacidades orientadas al autoabastecimiento y al uso responsable de los recursos, elementos clave para la seguridad alimentaria local (Ibarrola-Rivas y Galicia, 2017 Gwacela *et al.*, 2024). En este sentido, el fortalecimiento del conocimiento técnico representa un primer paso indispensable para la consolidación de prácticas sostenibles de producción de alimentos.

CONCLUSIONES

En esta investigación se exploraron los aprendizajes adquiridos por los adolescentes de la Casa Hogar San Martín de Porres y Juan XXIII después de una capacitación orientada a la producción de hortalizas en un huerto familiar. Los resultados evidencian que la capacitación promovió aprendizajes vinculados con la producción de hortalizas, al tiempo que fortaleció el trabajo cooperativo en un contexto institucional.

Los participantes obtuvieron, antes de la intervención, una puntuación media de 6.2, la cual aumentó a 8.9 después de la capacitación, demostrando un incremento significativo en el aprendizaje. Adicionalmente, se identificaron ocho preguntas en las que mejoró de manera significativa la proporción de respuestas correctas ($p < 0.05$), mientras que en cinco no se observaron cambios sustanciales. Estos hallazgos permiten valorar el efecto de la capacitación, identificar áreas temáticas susceptibles de fortalecimiento y aportar elementos empíricos para mejorar la práctica educativa en torno a la seguridad alimentaria.

Este estudio contribuye a la literatura sobre procesos de aprendizaje en contextos institucionales, particularmente en adolescentes que habitan en casas hogar. A diferencia de la mayoría de los trabajos centrados en huertos escolares, este estudio se enfocó en una población con condiciones psicosociales específicas, lo que aporta una perspectiva poco explorada en investigaciones sobre huertos educativos.

Entre las limitantes del estudio se encuentra su concentración en un solo grupo etario de la Casa Hogar. En este sentido, futuras investigaciones podrían considerar la inclusión de otros grupos en etapas de infancia, juventud y adultez, así como personas con capacidades diferentes, con el fin de ampliar el análisis del impacto de este tipo de intervenciones.

Finalmente, los resultados sugieren la pertinencia de dar continuidad al acompañamiento formativo para favorecer aprendizajes significativos a lo largo de la vida, orientados a la seguridad alimentaria desde una perspectiva sustentable. La experiencia posterior a la capacitación, en la que se mantuvo la asesoría y se amplió la producción hortícola conforme a las necesidades alimentarias de la casa hogar, refuerza el potencial de los huertos como una alternativa viable para fortalecer la producción de alimentos en contextos institucionales como: casas hogar, asilos de ancianos, centros penitenciarios o de readaptación social.

LITERATURA CITADA

- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (2003). *Psicología Educativa* Trillas
- Blair, D. (2009). The Child in the Garden: An Evaluative Review of the Benefits of School Gardening. *The Journal of Environmental Education*, 0(2), 15–38. <https://doi.org/10.3200/JOEE.40.2.15-38>
- Chávez Valdez, S. M., Esparza del Villar, A., & Riosvelasco Moreno, L. (2020). Diseños preexperimentales y cuasiexperimentales aplicados a las ciencias sociales y a la educación. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 2(2), 167-178. <https://doi.org/10.62364/4fx57130>
- CHSMPJ. (2025). *Casa Hogar San Martin de Porres y Juan III A C: para niñas y niños huérfanos y desamparados* <https://casahogarsanmartindeporres.org/>
- Cortés-Rodríguez, C. A., Martínez-Gómez, G., Romo-Lozano, J. L., Schwentesius Rindermann, R., & Sangerman-Jarquín, D. M. (2024). Necesidades de capacitación para desarrollar la habilidad emprendedora en agricultores de pequeña escala. El caso de la comunidad de San Pablo Huixtepec, Oaxaca. *Acta Universitaria* 3, e 0 <http://doi.org/10.15174/au.2024.4106>
- Eugenio-Gozalbo, M., Aragón, L., & Ortega-Cubero, I. (2020). Gardens as Science Learning Contexts Across Educational Stages: Learning Assessment Based on Students' Graphic Representations. *Frontiers in Psychology*, 11(2226), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02226>
- Figuerola-Piña, D. G., Chávez-Servín, J. L., de la Torre-Carbot, K., del Carmen Caamaño-Pérez, M., Lucas-Deecke, G., Roitman-Genoud, P., & Ojeda-Navarro, L. R. (2021). Evaluation of the effect of a school garden as an educational didactic tool in vegetable and fruit consumption in teenagers. *Nutrition Research and Practice*, 15(2), 235–247. <https://doi.org/10.4162/nrp.2021.15.2.235>
- Garzón Muñoz, M., & Villota Oyarvide, W. R. (2020). Prueba t para muestras relacionadas e independientes usando RStudio, para qué sirve y cómo aplicarlo. In T. Fontaines-Ruiz, J. Pirela Morillo, J. Maza-Cordova, & Almarza Franco (eds.), *Convergencias y divergencias en investigación* (pp. 192–203). Senescyt & OEI.
- Gwacela, M., Ngidi, M. S. C., Hlatshwayo, S. I., & Ojo, T. O. (2024). Analysis of the Contribution of Home Gardens to Household Food Security in Limpopo Province, South Africa. *Sustainability*, 16, 1-13. <https://doi.org/10.3390/su16062525>
- Ibarra Ibáñez, A. N., & Romero Mendoza, M. P. (2017). Niñez y Adolescencia Institucionalizadas en Casas Hogar. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 20(4), 1532–1555.
- Ibarrola-Rivas, M. J., & Galicia, L. (2017). Rethinking Food Security in Mexico: Discussing the Need for Sustainable Transversal Policies Linking Food Production and Food Consumption. *Investigaciones Geográficas*, (94). <https://doi.org/10.14350/ig.57538>
- Klemmer, C. D., Waliczek, T. M., & Zajicek, J. M. (2005). Growing Minds: The Effect of a School Gardening Program on the Science Achievement of Elementary Students. *HortTechnology*, 15(3), 448–452. <https://doi.org/10.21273/HORTTECH.15.3.0448>
- Korpelainen, H. (2023). The Role of Home Gardens in Promoting Biodiversity and Food Security. *Plants*, 12(13), 1-11. <https://doi.org/10.3390/plants12132473>
- Martínez, G. G. (2020). Conocimientos locales: aprendizajes a lo largo de la vida para la sustentabilidad. *Nueva Antropología*, 33(92), 36-48. <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/nuevaantropologia/article/view/15992>
- Martínez, G. G., & Romo, J. L. L. (2019). Educación para la conservación de suelos entre los pequeños productores agrícolas. En R. de Gortari & M. J. Santos (eds.), *Políticas globales y prácticas locales para el cuidado del medio ambiente* (pp. 57-83). IIS-Bonilla Artigas. <https://www.iis.unam.mx/politicas-globales-y-practicas-locales-para-el-cuidado-del-medio-ambiente-mexico-espana-y-estados-unidos/>
- Mellisse, B. T., Descheemaeker, K., Giller, K. E., Abebe, T., & van de Ven, G. W. J. (2018). Are traditional home gardens in southern Ethiopia heading for extinction? Implications for productivity, plant species richness and food security. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 252, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.09.026>

- Monroy Miranda, M., & Martínez Gómez, G. (2024). Sostenibilidad de los huertos familiares: un análisis bibliométrico sobre patrones de publicación científica. *Acta Universitaria*, 34, 1–15. <https://doi.org/10.15174/au.2024.4117>
- Muñoz-Rodríguez, M., Fernández-González, C., Aguilar-Gallegos, N., & González-Santiago, M. V. (2020). The Primacy of Politics in Public Food Security Policies: The Case of Home Gardens. *Sustainability*, 12(10), 1-21. <https://doi.org/10.3390/su12104316>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2017). *Programa de Educación Sexual CESOLAA (Curso de Educación Sexual on line de auto aprendizaje)*. Universidad de Chile, Escuela de Salud Pública y Unidad de TIC para la Innovación Educativa.
- Ortega Páez, E., Ochoa Sangrador, C., & Molina Arias, M. (2023). Pruebas para muestras relacionadas. Variables cuantitativas. *Evidencias En Pediatría*, 19(10), 1–7.
- Rendón García, A., López López, G., Bastida Tapia, A., & Hernández Montes, N. B. (2023). Puesta en marcha de un Huerto Escuela en las instalaciones de la casa hogar “Hogares Infantiles San Martín de Porres y Juan XXIII, A. C”. En F. Pérez, R. M. García, E. Figueroa, M. Jiménez, R. A. Pérez, & P. E. Escamilla (comp.), *Los Sistemas Ecológicos para la Sustentabilidad en México* (pp. 137-143). Asociación Mexicana de Investigación Interdisciplinaria A.C. <https://dicea.chapingo.mx/wp-content/uploads/publicaciones/SISTEMAS-SOCIO-ECO-para-LA-SUSTENTABILIDADr.pdf>
- Savary, S., Waddington, S., Akter, S., Almekinders, C. J. M., Harris, J., Korsten, L., Rötter, R. P., & Van den Broeck, G. (2022). Revisiting food security in 2021: an overview of the past year. *Food Security*, 14(1), 1–7. <https://doi.org/10.1007/s12571-022-01266-z>
- Smith, L. L., & Motsenbocker, C. E. (2005). Impact of Hands-on Science through School Gardening in Louisiana Public Elementary Schools. *HortTechnology*, 15(3), 439–443. <https://doi.org/10.21273/HORTTECH.15.3.0439>
- Thamilini, J., Wekumbura, C., Mohotti, A. J., Kumara, A. P., Kudagamma, S. T., Silva, K. D. R. R., & Frossard, E. (2019). Organized Homegardens Contribute to Micronutrient Intakes and Dietary Diversity of Rural Households in Sri Lanka. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 3(94), 1-13. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2019.00094>
- United Nations. (2018). *The 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals: An opportunity for Latin America and the Caribbean*. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/40156>
- Vibhuti, V., Bargali, K., & Bargali, S. S. (2019). Species composition, diversity and traditional uses of homegarden in Kumaun Himalaya, India. *The Indian Journal of Agricultural Sciences*, 89(9), 47-50. <https://doi.org/10.56093/ijas.v89i9.93479>
- Wyatt, A. R. (2023). “An instrument of grace”: Archaeological and ethnographic studies of homegardens in the American Neotropics. *Journal of Anthropological Archaeology*, 69, 101469. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2022.101469>