

Production of vegetables under field schools for the overcoming of poverty

Producción de hortalizas bajo escuelas de campo para la superación de la pobreza

Vásquez-Ortiz, Romualdo^{1*}, Noriega-Cantú, David H.¹, Morales-Guerra, Mariano²,
Martínez-Sánchez, Jesús³, Salinas-Cruz, Eileen³ y Contreras-Hinojosa, José R.²

¹INIFAP Campo Experimental Iguala. Km. 2.5 Carretera Iguala-Tuxpan, Iguala de la Independencia, Guerrero. C. P. 40,000. ²INIFAP Campo Experimental Valles Centrales. Melchor Ocampo No. 7, Santo Domingo Barrio Bajo, Etlá, Oaxaca C.P. 68200. ³INIFAP Campo Experimental Centro de Chiapas. km. 3 Carretera Internacional Ocozocoautla-Cintalapa. Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas. C.P. 29140.

*Autor para correspondencia: vazquez.romualdo@inifap.gob.mx

ABSTRACT

Objective: Increase the diversity of species and yield in vegetable gardens to contribute to overcoming poverty in the town of Tlalcozotitlán, Copalillo, Guerrero.

Design/methodology/approximation: The study was carried out with 30 families represented by a member belonging to the organization "El Copalito", from the town of Tlalcozotitlán, Copalillo, Guerrero. The work was carried out through the Participatory-Action-Research (IAP), which corresponded to the approach and knowledge of the study area; the design and establishment of the plot-school of vegetables, through agroecological management; the development of capacities through the Field Schools (ECAs). The variables were the diversity and production of species in vegetable gardens, sale and economic income for families.

Results: On average, the farmers plant 2.3 species of vegetables per family, but there are families that grow up to seven species: chile criollo, tomato, pápalo, miltomate, chipile, quelites and huanzontle, obtaining a total yield of 1 kg m⁻² through conventional management, one income per day of \$ 81.26. In the plot-school of vegetables were implemented ten agroecological innovations and increased to 5 species, however, there were producers who planted 16 species with average yield of 2.2 kg m⁻² that corresponds 120% increase with respect to the baseline; an additional income of \$ 31.20 per day corresponding to 27.74%. There were statistically significant differences in the knowledge and adoption of technological innovations by the producers-promoters before and after having received the training courses.

Limitations on the study/implications: The result obtained reflects an improvement in family income and contributes to overcoming poverty in the place of study; However, it is necessary to continue spreading agro-ecological technological innovations in order to obtain a better quality product.

Findings/Conclusions: The training, technical assistance and dissemination through the model of Field Schools, has influenced so that the technological innovations developed with the project have been accepted and adopted by the producers in their vegetable gardens.

Keywords: backyard, training, technological innovation

Agroproductividad: Vol. 12, Núm. 6, junio, 2019, pp. 49-55.

Recibido: enero, 2019. **Aceptado:** junio, 2019.

RESUMEN

Objetivo: Incrementar la diversidad de especies y rendimiento en huertos de hortalizas para contribuir a la superación de la pobreza en la localidad de Tlalcozotitlán, Copalillo, Guerrero.

Diseño/metodología/aproximación: El estudio se realizó con 30 familias representadas por un integrante que pertenecen a la organización "El Copalito", de la localidad de Tlalcozotitlán, Copalillo, Guerrero. El trabajo se llevó a cabo mediante la Investigación-Acción-Participativa (IAP), que correspondió al acercamiento y conocimiento del área de estudio; el diseño y establecimiento de la parcela-escuela de hortalizas, mediante un manejo agroecológico; el desarrollo de capacidades a través de las Escuelas de Campo (ECAs). Las variables fueron la diversidad y producción de especies en huertos de hortalizas, venta e ingresos económicos para las familias.

Resultados: En promedio los productores siembran 2.3 especies de hortalizas por familia, pero hay familias que cultivan hasta siete especies: chile criollo, tomate, pápalo, miltomate, chipile, quelites y huanzontle, obteniendo un rendimiento total de 1 kg m^{-2} mediante un manejo convencional, un ingreso por día de \$81.26. En la parcela-escuela de hortalizas se implementaron diez innovaciones agroecológicas y se incrementó a 5 especies, sin embargo, hubo productores que sembraron 16 especies con rendimiento promedio de 2.2 kg m^{-2} que corresponde 120% de incremento con respecto a la línea base; un ingreso adicional de \$31.20 por día correspondiente a 27.74%. Hubo diferencias estadísticamente significativas en el conocimiento y adopción de innovaciones tecnológicas por los productores-promotores antes y después de haber recibido los cursos de capacitación.

Limitaciones del estudio/implicaciones: El resultado obtenido refleja un mejoramiento en el ingreso familiar y contribuye en la superación de la pobreza en el lugar de estudio; sin embargo, se requiere seguir difundiendo las innovaciones tecnológicas agroecológicas para obtener un producto de mejor calidad.

Hallazgos/conclusiones: La capacitación, asistencia técnica y la difusión mediante el modelo de Escuelas de Campo, ha incidido para que las innovaciones tecnológicas desarrolladas con el proyecto hayan sido aceptado y adoptado por los productores en sus huertos de hortalizas.

Palabras clave: traspatio, capacitación, innovación tecnológica

local, regional y nacional (Schejtman y Berdegué, 2004). Contribuyen a mejorar la nutrición y la economía de las familias, es un espacio para aplicar programas tendientes a reducir el hambre y desnutrición que afecta a la población en situación de pobreza. Sin embargo, en algunos casos se ha abandonado esta actividad por falta de herramientas, asistencia técnica o por el paternalismo que han generado algunas instituciones; por tanto, se debe fomentar el desarrollo de capacidades humanas, sin crear la co-dependencia con las instituciones que brindan apoyos (López, 2017). Esto se puede lograr mediante un modelo de capacitación basado en "aprender-haciendo" de las Escuelas de Campo, que consiste en el desarrollo de capacidades por medio de sesiones de capacitación y la formación de productores-promotores de acuerdo con el desarrollo fenológico del cultivo (Morales et al., 2015). La hipótesis de trabajo es, si las familias en pobreza identifican las oportunidades de las comunidades para usar sustentablemente sus recursos, a través del uso de innovaciones tecnológicas, organizativas y de mercado, es posible hacer aportes sustanciales al mejoramiento de la disponibilidad de alimentos y del ingreso familiar. Bajo esta perspectiva, la orientación de los HF se enfocó en la producción agroecológica, que consistió en la combinación del conocimiento campesino y las innovaciones ecológicas de producción para fomentar en al menos 20% la diversidad de especies y en 30% la cantidad de la producción en comparación con su situación inicial, de esta manera las familias en pobreza podrán mejorar sus condiciones de alimentación e ingreso económico.

INTRODUCCIÓN

Los huertos familiares (HF) son un sistema de producción de hortalizas basado en la utilización de insumos locales, para evitar daños al ambiente o a la salud de la gente y los ecosistemas (SEMARNAT, 2013). Los insumos que se utilizan son la composta, estiércoles y residuos de plantas, aprovecha las cualidades de ciertas plantas para repeler algunas plagas de los cultivos. Los HF son una opción para minimizar el problema de la inseguridad alimentaria, se consideran como alternativa de bienestar

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la localidad de Tlalcozotitlán y comunidades aledañas que pertenecen al municipio de Copalillo, Guerrero; sus habitantes hablan el Náhuatl. Datos de la CONEVAL (2015) indican que, en México, uno de los problemas nacionales más relevantes es la pobreza. En Copalillo, el 91% de la población se encuentra en situación de pobreza, el 58.8% de sus habitantes carece de acceso a la alimentación y 67.4% tiene un ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo. Este municipio es uno de los más pobres y marginados del país, de acuerdo con sus características geográficas y agroecológicas, tiene un promedio de 600 mm anuales y una temperatura de 26 °C, se ubica entre los 17° 52' 47.13" LN y 99° 9' 6.79" LO, a 580 m de altitud y tiene un clima semiárido semicálido (BS1hw) (García, 1988).

La población objetivo fueron 30 familias representadas por un integrante, que pertenecen a la organización "El Copalito S. P. R. de R. L. de C. V.". El trabajo se realizó mediante la Investigación-Acción-Participativa (IAP), que correspondió al acercamiento y conocimiento de la realidad estudiada con una evaluación ex ante por medio de una encuesta (línea base), técnicas participativas como lluvia de ideas y observación en campo (Guzmán et al., 1996). La segunda fase fue el diseño y establecimiento de la parcela-escuela de hortalizas, donde se aplicaron diez innovaciones tecnológicas relacionado con el incremento del número de especies por huerto, establecimiento de semillero en casa sombra con tela agribón, elaboración y aplicación de abonos orgánicos, aplicación de fertilizantes químicos solubles al suelo, aplicación de fertilizantes foliares orgánicos y comerciales, elaboración y aplicación de caldo bordelés, ceniza y sulfocálcico, instalación de sistema de riego por goteo,

uso de tela agribón para la producción de jitomate e implementación de trampas amarillas con aceite adherido para monitoreo y control de plagas, desarrollado por medio de sesiones de capacitación mediante un manejo agroecológico (FAO, 2018; Mier y Terán et al., 2018) bajo el modelo de escuelas de campo (ECAs) propuesto por Morales et al. (2015), en el contexto de la formación de productores-promotores. Las actividades realizadas fueron la preparación del terreno con caballos para la formación de camas, se instaló un sistema de riego por goteo en superficie de 260 m². Se clasificaron los cultivos por tipo de siembra: a) De siembra directa: zanahoria (*Daucus carota*), rábano (*Raphanus sativus*), cilantro (*Coriandrum sativus*), pápalo (*Porophyllum ruderale*), verdolaga (*Portulaca oleracea*) y albahaca (*Ocimum basilicum*). b) Cultivos de trasplante: lechuga (*Lactuca sativa* L.), cebolla (*Allium cepa*), huanzontle (*Chenopodium nuttalliae*), tomate (*Solanum lycopersicum*), miltomate (*Physalis* sp.), chile criollo (*Capsicum* sp.) y cempasuchilt (*Tagetes erecta*) se produjeron en almácigos en charolas de unicel de 200 cavidades, bajo casa sombra cubierta de tela Agribón (Figura 1).



Figura 1. Almácigo tradicional realizado por el productor a la intemperie (A). Almácigo con charola de unicel bajo condiciones de casa sombra de tela agribón (B).

En las especies de siembra directa, la fertilización del suelo fue con composta y guano de murciélago, se realizaron aplicaciones de fertilizantes orgánicos foliares a dosis de 70 mL de Super Maximus (aminoácidos 11.96%; N 3.59%; P₂O₅ 4.19%; K₂O 3.04%; B 0.0084%; Zn 0.0598%; Fe 0.0717%; Mn 0.0430%; Mo 0.0050%; Cu 0.0395%) diluido en 20 L de agua y se asperjó sobre las hortalizas, las aplicaciones se intercaló con el producto Q-Algy (materia orgánica 1.39%; N 0.05%; K₂O 0.40%; Ca 0.13%; Mg 0.18%; Na 0.91%; Fe 4.2 mg/L; Mn 1.15%) en dosis de 200 mL en 20 L de agua cada 15 días. En los cultivos de trasplante principalmente tomate y chile, la nutrición se realizó con una mezcla de fertilizantes químicos solubles en



cantidades de 16.6 g de fosfato monoamónico, 177 g de Ultrasol (potasio) y 16.6 g de fosfonitrato, disuelto en un bote de 20 L de agua y posteriormente, se vació sobre el rotoplas de 1200 L de capacidad para ser aplicado a las hortalizas, esta actividad se realizó tres veces por semana, cada 20 días se incrementó la dosis de fertilizantes al 50 % y se dejó de fertilizar a los 20 días antes de terminar la cosecha. Después del trasplante se aplicó por única vez el insecticida sistémico imidacloprid (confidor) en dosis de 20 mL en 1200 L de agua para prevenir virosis. Se colocaron trampas amarillas con aceite adherido para realizar muestreo de mosquita (*Bemisia tabaci*), trips (*Thysanoptera*), etc., para su control se aplicó el caldo sulfocálcico y ceniza en dosis de 0.5 L en 15 L de agua y asperjar al cultivo, intercalado con el producto Sultrón (azufre elemental) en dosis de 200 mL en 20 L de agua. Para el control de enfermedades como cenicilla, se utilizó el caldo bordelés al 1%, que consistió mezclar un kg de cal más un kg de sulfato de cobre en 100 L de agua y posteriormente se aplicó 10 L del caldo bordelés más 10 L de agua en una bomba de mochila de 20 L. Se realizó la cosecha y estimación de rendimiento por m², se llevó un registro de peso (kg), manojos y docena, así como la venta de hortalizas de acuerdo con lo recomendado por Cox (1980).

Análisis de la información

Se determinaron las siguientes variables: Diversidad de especies en huertos de hortalizas (%), rendimiento de hortalizas en huerto tradicional (línea base) vs huerto de la parcela-escuela con manejo agroecológico (kg m⁻²), venta e ingresos económicos en huerto tradicional vs parcela-escuela (\$). La información se procesó en hojas de cálculo del Programa Excel (2016), el análisis se realizó de forma descriptiva obteniendo frecuencias y porcentajes. Para conocer el grado de adopción de innovaciones tecnológicas se utilizó la metodología propuesta por Merino (2018), se realizó el análisis estadístico con la prueba no paramétrica de Wilcoxon de acuerdo con Pérez-Tejeda (2008) permite a una misma muestra se le aplican dos pruebas en diferentes ocasiones (antes y después), para conocer la diferencia y magnitud de las diferencias; se utilizó el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) v. 19.0 en español.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Primera fase: Diagnóstico del manejo de los huertos de hortalizas

Los resultados obtenidos en la evaluación inicial in-

dicen que los productores siembran las hortalizas de acuerdo con su experiencia y la enseñanza de sus ancestros, los recursos con que cuentan, el precio del producto, la experiencia en la venta y las condiciones agroclimáticas de la zona. Realizan una asociación de cultivos, con un manejo tradicional y de subsistencia, con una superficie aproximada de 2,500 m² por familia. Olvera-Hernández *et al.* (2017) encontraron huertos de traspatio con una dimensión promedio de 2,195 m². Los productores siembran en promedio 2.3 especies de hortalizas por familia, pero, hay familias que siembran hasta siete especies que son chile criollo, tomate, pápalo, miltomate, chipile, quelites y huanzontle, obteniendo un rendimiento total de 1 kg m⁻². Colín *et al.* (2012), encontraron que las familias con mayor porcentaje de especies en el huerto familiar son Asterales y Rosaceales con 20 y 17% del total. El 80% de los encuestados indican que diario consumen tomate cuando su familia tiene la capacidad productiva y el 20% solo consumen chile cuando la familia no tiene capacidad productiva y/o de compra. Utilizan tierra de la parcela para establecer el semillero, el riego es rodado por medio de canales que son construidos con mortero y arena, controlan las plagas con insecticida químico muralla (imidacloprid) para prevenir la virosis, el insecticida pounce (permetrina) para el control de pulgón (*Myzus persicae*), minadores (*Liriomyza spp.*) y mosquita blanca (*Bemisia tabaci*), utilizan el agrymicin (sulfato tribásico de cobre) para prevenir las enfermedades como cenicilla (*Leveillula taurica*). Para la fertilización aplican el guano de murciélago al suelo y foliares como el bayfolan o poliquel multi que es proporcionado por el gobierno del estado a través de la organización. El 96% de los productores venden una parte de su producto y el 4% solo cultiva para el autoconsumo, el 26% de los encuestados lo realiza en la comunidad con sus vecinos, familiares y conocidos y el 70% lo lleva a vender en el mercado de Copalillo o mercados cercanos para adquirir otros alimentos para su consumo diario, semanal o quincenal dependiendo de su capacidad de compra. Estos resultados concuerdan con Colín *et al.* (2012), encontraron que la producción del huerto está orientada a la venta y en segundo término al auto abasto. Dorrego (2015) encontró que las hortalizas se destinan al autoconsumo y a la venta en distintos porcentajes, ya que suele haber excedentes. Los hogares tienen inseguridad alimentaria, por tanto, el 31.3% realizan actividades relacionadas con la construcción y el 48.4% actividades artesanales para dar sustento a sus familias.

Segunda fase: Producción agroecológica en el huerto de hortalizas

Con la implementación del proyecto se capacitaron 45 productores y productoras, un productor-promotor en diez innovaciones tecnológicas agroecológicas implementadas en la parcela-escuela de hortalizas. Se desarrollaron bajo la premisa de "Aprender-haciendo", con la coordinación de la empresa agropecuaria INNOVAMEX.

La diferencia presentada entre el número de especies de hortalizas con tecnología del productor (línea base) y la implementación del proyecto fue significativa ($P < 0.01$),

donde; $Z_c = -3.865 \geq Z_{\alpha} = 0.000$ en la cantidad de especies con la intervención del proyecto. En la Figura 2 se observa que los productores incrementaron en promedio 5 especies; sin embargo, hubo un productor que sembró hasta 16 especies de hortalizas, de las cuales se tuvo un promedio de incremento de 117% en número de especies comparado con la línea base en 20 huertos familiares implementado con las capacitaciones de las ECA. Vivar et al. (2008) señalan que las familias utilizan al menos 12 especies de hortalizas y frutas en la dieta alimenticia como fuente de micronutrientes y vitaminas.

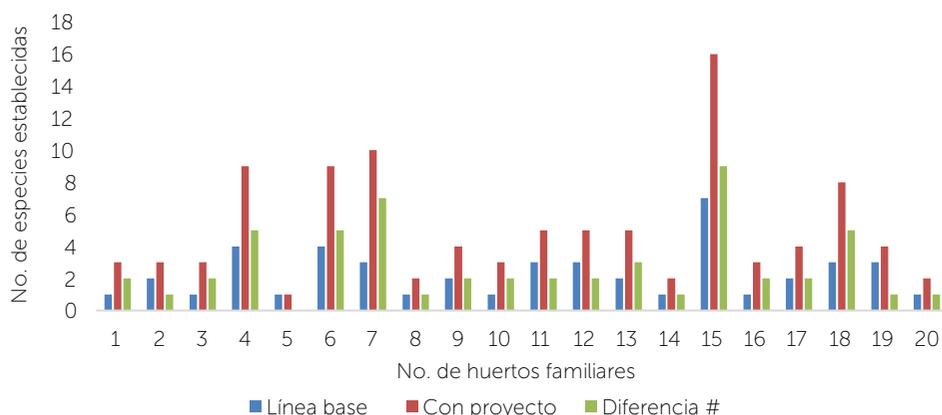


Figura 2. Número de especies en los huertos familiares antes y después de la implementación del proyecto en dos años de trabajo en Tlalcozotitlán, Copalillo, Gro.

Cuadro 1. Rendimiento, costo de producción y relación B/C en la parcela-escuela de hortalizas en Tlalcozotitlán, Copalillo, Guerrero.

Sistema de producción	kg m ⁻²	Costo de producción (\$ ha ⁻¹)	Relación beneficio/costo
Manejo agroecológico*	2.2	16,200.00 ¹	1.67 ²
Tecnología del productor (línea base)	1.0	8,920.00	1.05

*Innovación implementada en la parcela-escuela de hortalizas; ¹Costos de producción; ²Ingresos generados para el productor.



Figura 3. Cosecha de tomate y cebolla de la parcela-escuela con manejo agroecológico en dos ciclos de producción en Tlalcozotitlán, Copalillo, Guerrero.

Con respecto al rendimiento, en la parcela-escuela de hortalizas se obtuvo un promedio de 2.2 kg m⁻² del cual hubo un incremento de 120% comparado con la tecnología del productor (línea base) (Cuadro 1). La mayor producción se tuvo en los meses de febrero y abril en los dos años de producción al cosechar tomate y cebolla (Figura 3). Vivar et al. (2008) con la implementación de innovaciones tecnológicas agropecuarias incrementaron el rendimiento en parcelas de los agricultores de 600 a 900 kg ha⁻¹ en cultivo de arveja; de 600 a 1,200 kg ha⁻¹ en frijol, lo que corresponde a 50 y 100% de incremento respectivamente, después de haber participado en las capacitaciones de ECAs.

El ingreso económico promedio de los encuestados fue de \$81.26 por día; con la venta de hortalizas de la parcela-escuela con manejo agroecológico obtuvieron un ingreso promedio adicional de \$31.20 por día, con lo que los productores incrementaron su ingreso diario a \$112.46, siendo febrero y abril los meses de mayores ingresos por la venta de tomate y cebolla comparado con el mes de noviembre en dos años de operación del proyecto (Figura 4). El productor obtuvo 27.74% de incremento en el ingreso familiar,

con una relación beneficio/costo de 1.67 con el manejo agroecológico y de 1.05 con la tecnología tradicional del productor (Cuadro 1). Resultados similares reportan Colín *et al.* (2012), quienes obtuvieron un incremento de ingresos de 34.41% en los huertos familiares en Coajomulco, Morelos.

Grado de adopción de innovaciones por los productores

Hubo diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.01$) en el conocimiento y adopción de innovaciones tecnológicas por los productores-promotores antes y después de haber recibido los cursos de capacitación y acompañamiento de escuelas de campo, desarrollada en el huerto de hortalizas (Cuadro 2).

En la Figura 5 se muestra incremento del conocimiento y uso de los componentes tecnológicos antes y después del proceso de capacitación, donde el componente elaboración y aplicación de abonos orgánicos tuvo un 28% de adopción por los productores se debió a que los materiales e insumos para su

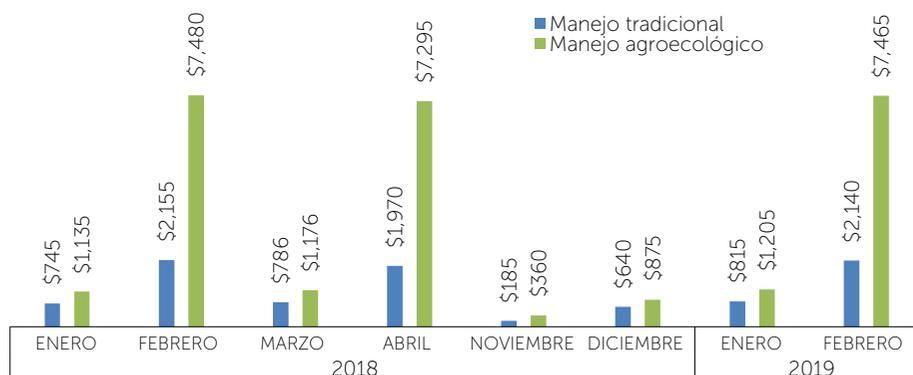


Figura 4. Venta de hortalizas de la parcela-escuela y manejo tradicional en dos años de operación del proyecto en Tlalcozotitlán, Copalillo, Guerrero.

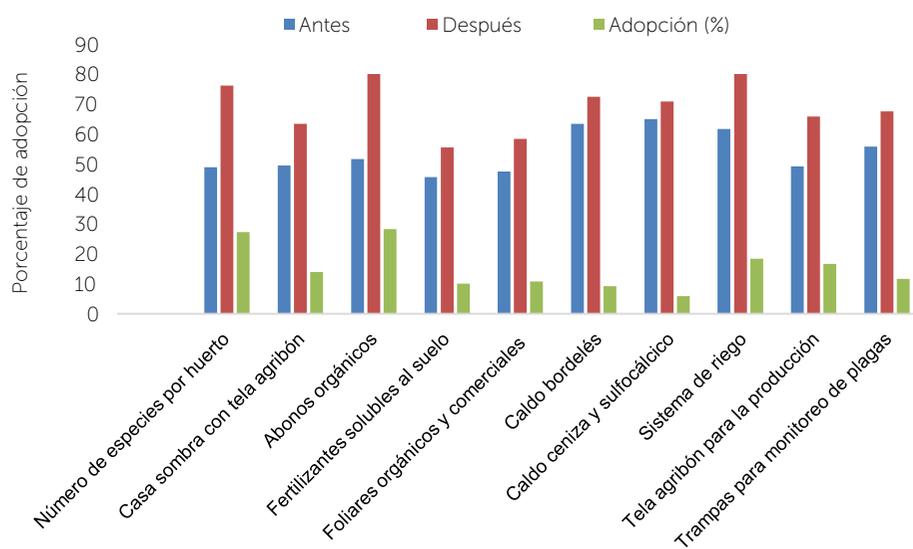


Figura 5. Adopción de componentes tecnológicos con la capacitación de Escuela de Campo.

Cuadro 2. Prueba de rangos con signos de Wilcoxon en el conocimiento y uso de componentes tecnológicos para productores que participaron en las capacitaciones en Tlalcozotitlán, Copalillo, Guerrero. 2017-2018.

Número	Componentes tecnológicos	Estadístico Zc	Sig. bilateral
1	Incremento del número de especies por huerto	-3.125** ^a	0.002
2	Establecimiento de semillero en casa sombra con tela agribón	-3.035** ^a	0.002
3	Elaboración y aplicación de abonos orgánicos	-3.357** ^a	0.001
4	Aplicación de fertilizantes químicos solubles al suelo	-2.558** ^a	0.011
5	Aplicación de fertilizantes foliales orgánicos y comerciales	-2.588** ^a	0.010
6	Elaboración y aplicación de caldo bordelés	-2.636** ^a	0.008
7	Elaboración y aplicación de caldo ceniza y sulfocálcico	-2.646** ^a	0.008
8	Instalación de sistema de riego por goteo	-2.994** ^a	0.003
9	Uso de tela agribón para la producción de jitomate	-3.176** ^a	0.001
10	Uso de trampas para monitoreo y control de plagas	-3.357** ^a	0.001

Valor crítico con aproximación normal (Z_{α}) con $0.01 = 0.002$; ^aSe basa en rangos negativos, con base en capacitación a productores de hortalizas. Fuente: elaboración propia.

elaboración se encuentra en la comunidad y son fáciles de aplicarlo, seguido por el incremento del número de especies en los huertos de hortalizas con 27% que fue con el apoyo del proyecto en proporcionarles semillas de otras especies que no tienen pero lo consumen y venden para generar ingreso económico para sus familias. Vivari *et al.* (2008) encontraron que la producción diversificada, limpia y sostenible, contribuyen al aumento de la productividad, la disponibilidad de alimentos e ingreso económico. El 17 y 18% de adopción en uso de tela agribón para cubrir las plantas de tomate desde la siembra en almácigo hasta un mes de desarrollo en campo contra insectos plaga y riego por goteo para hacer uso eficiente del agua y proporcionarles a las plantas cuando la requieran. La adopción de fertilizantes al suelo y foliares, así como el uso de caldos minerales para el control de plagas y enfermedades fue menor debido a que los productores reciben insumos y fertilizantes de programas productivos por parte de la gestión de la organización y la empresa agropecuaria INNOVAMEX. Altieri *et al.* (2014) consideran que la investigación agroecológica ha demostrado que la agrobiodiversidad es clave para que el agroecosistema regule la incidencia de plagas, almacenamiento de agua, desintoxicación de químicos nocivos, etc.

CONCLUSIONES

La capacitación, la asistencia técnica y la difusión mediante el modelo de Escuelas de Campo, ha incidido para que las innovaciones tecnológicas desarrolladas con el proyecto hayan sido aceptado y adoptado por los productores en sus huertos de hortalizas. Con ello tienen acceso a hortalizas frescas, ingreso económico, contribuye a la superación de la pobreza y hace un aprovechamiento racional de los recursos naturales locales. Finalmente se recomienda la réplica del modelo en otras zonas agroecológicas similares a la comunidad de Tlalcozotitlán como difusión de la metodología y tecnologías generadas.

LITERATURA CITADA

- Altieri, M.A., Nicholls, C.I. & Montalba, R. (2014). El papel de la biodiversidad en la agricultura campesina en América Latina. *Revista LEISA de Agroecología*, 30(1), 5-8.
- Colín, H., Hernández, C.A. & Monroy, R. (2012). El manejo tradicional y agroecológico en un huerto familiar de México, como ejemplo de sostenibilidad. *Revista Etnobiología*, 10(2), 12-28.
- CONEVAL. (2015). Medición de la pobreza en México y en las Entidades Federativas 2014. www.coneval.gob.mx.
- Cox, W.G. (1980). *Laboratory manual of general Ecology*. Wm. C. Brown Company Publishers. USA.
- Dorrego, C.A. (2015). Construcción de la sostenibilidad en Bolivia. Propuesta agroecológica de las mujeres. *Revista LEISA de Agroecología*, 31(4), 13-15.
- FAO. (2018). Programa de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. *FAO's work on Agroecology, a pathway to achieving the SDGs*.
- García, E. (1988). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México. *Offset Larios*, 217p.
- Guzmán, G., Alonso, A., Pouliquen, Y. & Sevilla, E. (1996). Las metodologías participativas de investigación: un aporte al desarrollo local endógeno. *Agricultura ecológica y desarrollo rural*. En: *II Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica*. Pamplona-Iruña. Septiembre. 301-316.
- López, P.F. (2017). Contribución de los huertos familiares biointensivos al desarrollo sostenible de las familias rurales y periurbanas. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma Chapingo. Estado de México.
- Merino, G.F. (2018). Adopción de tecnología florícola promovida bajo el modelo de Escuelas de Campo en San Lorenzo Jilotepequillo, Santa María Ecatepec, Oaxaca". (Tesis de Licenciatura). Instituto Tecnológico Superior de San Miguel el Grande. Tlaxiaco, Oaxaca.
- Mier y Terán, G.C.M., Giraldo, O.F., Aldasoro, M., Morales, H., Ferguson, B.G., Rosset, P., Khadse, A. & Campos, C. (2018). Bringing agroecology to scale: Key drivers and emblematic cases. *Journal of Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42(6), 637-666.
- Morales, G.M., Hernández, G.C.A., Vásquez, O.R. (2015). Escuelas de campo. Un modelo de capacitación y acompañamiento técnico para productores agropecuarios. Folleto técnico No. 48. INIFAP. Campo Experimental Valles Centrales de Oaxaca. Santo Domingo Barrio Bajo, Etla, Oaxaca, México. 35p.
- Olvera-Hernández, J.I., Álvarez-Calderón, N.M., Guerrero-Rodríguez, J.D. & Aceves-Ruiz, E. (2017). Importancia de especies vegetales en el traspaso de familias campesinas del Noreste de Puebla, México. *Revista de Agroproductividad*, 20(7), 21-26.
- Pérez-Tejeda. (2008). *Estadística para las ciencias del comportamiento y de la Salud*. (3a ed.). 722 p. México: Cengage Learning™.
- SEMARNAT. (2013). *El huerto familiar biointensivo*. Introducción al método de cultivo biointensivo, alternativa para cultivar más alimentos en poco espacio y mejorar el suelo. Tlalpan, México, D.F. 47p.
- Shejtman, A. & Berdegué, J. (2004). *Desarrollo Territorial Rural*. Debate y temas Rurales No. 1, del Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural (RIMISP). Santiago, Chile.
- Vivari, H., Barrera, V., Coronel, J. & De los Ríos, I. (2008). Investigación y desarrollo tecnológico promueven la reducción de la extrema pobreza en las comunidades de Saraguro-Ecuador. INIAP. Editorial Ingráfica, Cuenca, Ecuador. 36 pp.