



Revista EDUCATECONCIENCIA.
Volumen 17, No. 18.
ISSN: 2007-6347
Periodo: Abril - junio 2018
Tepic, Nayarit. México
Pp. 6 - 19

Recibido: 20 de abril
Aprobado: 04 de mayo

**Estrategia para el fortalecimiento de la producción y comercialización de
amaranto en Tochimilco, Puebla**

**Strategy for strengthening the production and merchandizing of amaranth in
Tochimilco, Puebla**

Autores

Carlos Osvaldo Romero Romano

Colegio de Postgraduados, Campus Puebla
alosrr@gmail.com

Juventino Ocampo Mendoza

Colegio de Postgraduados, Campus Puebla
jocampo@colpos.mx

Engelberto Sandoval Castro

Colegio de Postgraduados, Campus Puebla
engelber@colpos.mx

Francisco Calderón Sánchez

Colegio de Postgraduados, Campus Puebla
fsanchez@colpos.mx

Estrategia para el fortalecimiento de la producción y comercialización de amaranto en Tochimilco, Puebla

Strategy for strengthening the production and merchandizing of amaranth in Tochimilco, Puebla

Autores

Carlos Osvaldo Romero Romano

Colegio de Postgraduados, Campus Puebla
alosrr@gmail.com

Juventino Ocampo Mendoza

Colegio de Postgraduados, Campus Puebla
jocampo@colpos.mx

Engelberto Sandoval Castro

Colegio de Postgraduados, Campus Puebla
engelber@colpos.mx

Francisco Calderón Sánchez

Colegio de Postgraduados, Campus Puebla
fsanchez@colpos.mx

Resumen

El amaranto (*Amaranthus hypochondriacus* L.) es un componente estructural en los sistemas de agricultura familiar de Tochimilco, Puebla. No obstante, existen localmente una serie de limitantes para la producción y comercialización de este cultivo. El objetivo de la investigación fue generar una estrategia que contribuya a fortalecer la producción y comercialización de amaranto. La estrategia se generó con la metodología de marco lógico utilizando información recopilada mediante un muestreo aleatorio y estratificado. Se definieron diferentes actividades agrupadas en cinco líneas de acción. Para el logro de la estrategia es indispensable la colaboración conjunta de los productores y sus familias, las instituciones de enseñanza-investigación con presencia en el municipio y el gobierno local.

Palabras clave: *Amaranthus hypochondriacus* L., líneas de acción, marco lógico.

Abstract

Amaranth (*Amaranthus hypochondriacus* L.) is a structural component in the family farming systems of Tochimilco, Puebla. However, there are locally a series of limitations for the production and marketing of this crop. The objective of the research was to generate a strategy that contributes to strengthen the production and merchandizing of amaranth. The

strategy was generated with the logical framework methodology using information collected through a random and stratified sampling. Different activities were defined grouped into five lines of action. For the achievement of the strategy, it is indispensable the collaboration of the producers and their families, the teaching-research institutions with presence in the municipality and the local government.

Keywords: *Amaranthus hypochondriacus* L., lines of action, logical framework

Introducción

Las reformas estructurales iniciadas en 1982 y profundizadas en 1994, que entre sus principales efectos se encuentran la desincorporación de entidades públicas que atendían al sector agrícola y que tenían como finalidades la generación y transferencia de tecnología, y la asignación de crédito agrícola (Macías, 2016); aunado a las políticas del Estado que favorecen el desarrollo de los sistemas agroindustriales en decremento de los sistemas de agricultura familiar (García y Ramírez, 2015), han generado un ambiente desfavorable para la producción y comercialización de cultivos tradicionales como el amaranto. El cual es un componente estructural en los sistemas de agricultura familiar del municipio de Tochimilco, debido a la superficie sembrada (1,160 ha) y su producción (1,171.6 t) equivalente al 25.77 % de la producción nacional y 56.08 % de la producción estatal (SIAP, 2016); y la generación de ingresos tanto por la comercialización del amaranto como por el empleo intensivo de mano de obra (Romero, 2017). Por lo tanto, el objetivo de la investigación fue generar una estrategia que contribuya a fortalecer la producción y comercialización de amaranto.

Revisión bibliográfica

Existen múltiples metodológicas que pueden utilizarse para el diseño de estrategias, la pertinencia de cada una de ellas depende de la naturaleza del fenómeno o la situación en la que se pretende intervenir. En el caso de la generación de estrategias dirigidas al sector agrícola, algunas de las metodologías con mayor pertinencia son: análisis FODA, Medios de Vida Sostenibles y el Marco Lógico.

El análisis FODA consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que, en su conjunto, diagnostican la situación interna (fortalezas y debilidades) y externa (oportunidades y amenazas) de algún fenómeno u objeto específico (Humphrey, 2004). Posterior al diagnóstico se proponen estrategias destinadas a reducir las debilidades, hacer frente a las amenazas, maximizar las fortalezas y aprovechar las oportunidades.

El enfoque de Medios de Vida Sostenibles se concibió en un primer momento en los años ochenta en el ámbito de las actividades de investigación y educación sobre sistemas de producción agrícola, y se cristalizó como tal a finales del decenio de 1990 en el marco del Departamento de Desarrollo Internacional (Carney, 1998).

Los Medios de Vida son todas aquellas capacidades (aptitudes y talentos), recursos (económicos, físicos, naturales, humanos y sociales) y actividades (incluyendo la generación de empleo e ingresos) que una población tiene y utiliza para buscar su bienestar y una mejor calidad de vida; teniendo en cuenta que todas las poblaciones son distintas y que tienen un entorno diferente. De acuerdo con Imbach *et al.*, (2009), lo que este enfoque busca es entender los medios de vida de una población en su propio contexto para, a partir de allí, decidir junto con la población las estrategias a seguir para mejorar esos medios de vida y hacerlos sostenibles.

La Metodología de Marco Lógico es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Su énfasis está centrado en la orientación por objetivos, la orientación hacia grupos beneficiarios y el facilitar la participación y la comunicación entre las partes interesadas (Ortegón *et al.*, 2005).

El Marco Lógico consiste en identificar un problema central, sus causas y los efectos negativos que ocasiona en la situación u objeto en que se pretende influir, posteriormente se buscan alternativas de solución de las causas que originan el problema central, para así transformar sus efectos negativos en efectos positivos. Es decir, lo que se busca es crear una visión de la situación deseada y seleccionar las estrategias que se aplicarán para conseguirla.

Aunque estos tres enfoques metodológicos tienen sus particularidades, de manera general se puede observar en ellos una serie de fases en común: a) el diagnóstico de la situación, b) el análisis de problemas y oportunidades, c) la evaluación de las diferentes alternativas de cambio, d) definición de objetivos, e) la planificación, f) la implementación, g) el monitoreo y la evaluación. Además de que deben partir de la identificación de los diferentes actores sociales, los recursos disponibles (humanos, económicos, técnicos, etc.), y los procesos que influyen directamente con la situación u objeto en el que se busca influir.

Metodología

Localización. El municipio de Tochimilco se encuentra en la parte centro oeste del estado de Puebla, en la región central de México (Figura 1) en las coordenadas 18° 50' y 19° 02' latitud norte y los meridianos 97° 18' y 97° 27' de longitud oeste (INEGI, 2009). El grado de marginación del municipio es alto (CONAPO, 2010).



Figura 1. Localización del municipio de Tochimilco, Puebla.
Fuente: Elaboración propia.

Diseño de la estrategia. La estrategia se generó con la metodología del marco lógico (Ortegón *et al.*, 2005) la cual contempla dos etapas: 1). Identificación del problema y alternativas de solución, en la que se analiza la situación existente para crear una visión de la situación deseada y seleccionar las estrategias que se aplicarán para conseguirla; 2). La

etapa de planificación de la estrategia, en la que se define un plan operativo práctico para la ejecución.

Para definir el problema central que afecta el sistema de amaranto primero se realizó una revisión bibliográfica y recorridos de campo por todo el municipio, con la información recabada se realizó un marco de referencia sobre la producción de amaranto en Tochimilco. Posteriormente, basados en el marco de referencia previamente construido, se elaboró un cuestionario semiestructurado para recolectar directamente de los productores información relacionada con los factores limitantes de la producción de amaranto.

Se realizó un muestreo proporcional al número de productores registrados en el padrón de PROAGRO del año 2016 en cada una de las comunidades del municipio. El universo de estudio fue de 417 productores y el tamaño de la muestra se obtuvo mediante la fórmula de varianza máxima (Cochran, 1980): $n = N (Z\alpha/2)^2 pq / Nd^2 + (Z\alpha/2)^2 pq$. Donde: n = Tamaño de la muestra, N = Tamaño de la población a muestrear, $(Z\alpha/2)^2$ = Confiabilidad $\alpha/2$ al cuadrado = 0.05, pq = Binomial p =éxito q =fracaso ambas al $0.5 * 0.5 = 0.25$, d^2 = Error estándar al cuadrado = 10.

Una vez que se calculó el tamaño de la muestra, se determinó la muestra proporcional para cada comunidad (Cuadro 1), por medio de la fórmula: $n_i = (N_i/N)*n$. En la que N_i = población total del estrato i , N = población total = 417, y n = tamaño de muestra poblacional = 90

Cuadro 1. Muestra proporcional de los productores de amaranto de Tochimilco, Puebla.

Comunidad	Número de productores	Afijación proporcional	Encuestas aplicadas
La Magdalena Yancuitlalpan	33	7.122	7
San Francisco Huilango	4	0.863	1
San Lucas Tulcingo	103	22.230	22
San Martín Zacatempa	57	12.302	12
San Miguel Tecuanipa	61	13.165	13
Santa Catarina Cuilotepec	3	0.647	1
Santa Catalina Tepanapa	9	1.942	2
Santa Cruz Cuahutomatitla	19	4.101	4
Santiago Tochimizolco	60	12.950	13
Tochimilco	68	14.676	15
Total	417		90

Las entrevistas se realizaron en el ciclo agrícola 2017, acompañados de un informante clave (productor/a local) para favorecer el ambiente propicio para la entrevista. Los datos recolectados se capturaron en una base Excel, a partir de la cual, por medio del software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versión 16.0, se calcularon frecuencias y porcentajes.

Después de analizar estadísticamente la información, se realizó una sesión en la que el grupo de investigadores involucrados junto con cuatro informantes clave definió el problema central, sus causas, sus efectos, y el encadenamiento lógico entre ellas. De esta manera, a medida que se resuelven las causales bases del encadenamiento, analíticamente, se está contribuyendo a superar el problema central y por ende sus efectos; los cuales, son los que ameritan la búsqueda de soluciones (Crespo, 2010).

Una vez identificado el problema central sus causas y efectos se esquematizan en un “árbol de problemas”; en el cual, a medida que más raíces (causas) se puedan detectar en el

árbol, más cerca se estará de las posibles soluciones que se deben identificar para superar la condición restrictiva (problema central) que se ha detectado (Ortegón *et al.*, 2005).

Siguiendo con la metodología del marco lógico, una vez que se estructuró el árbol de problemas las condiciones negativas se redefinieron en condiciones positivas deseables y viables de alcanzar. En este procedimiento, todas las que eran causas en el árbol de problemas se convierten en medios, los que eran efectos se transforman en fines y lo que era el problema central se convierte en el objetivo central de la estrategia. Así el árbol de problemas se transforma en el árbol de objetivos o de medios y fines. Finalmente, basados en el árbol de medios y fines se formularon líneas de acción para definir el objetivo central de la estrategia.

En este apartado se describen claramente las variables de investigación, se presenta la población y muestra, describen los instrumentos a utilizar para la recolección de información y se menciona el o los procedimientos a utilizar (utilizados) para la recolección y análisis de datos.

Resultados y Conclusiones

Se entrevistó a 62 productores y 28 productoras de amaranto con un rango de edades de 29-87 años (promedio 54 años), y promedio de 4 años de escolaridad el cual es similar al promedio nacional de 4.3 años de escolaridad para zonas rurales (SAGARPA-FAO, 2014).

Con relación a los factores limitantes para la producción de amaranto, 52.0 % mencionó la alta incidencia de plagas y enfermedades, como el chahuistle (*Aphis fabae* Scop), el “gusano barrenador de tallo” (*Amauromyza abnormalis* Malloch), el “carbón del amaranto” que es causado por dos especies del hongo *Thecaphora: amaranthi* y *amaranthicola* (Bernal *et al.*, 2000) y la mancha negra del tallo asociada a hongos del género *Macrophoma* sp. (Sánchez *et al.*, 1990). En segundo lugar, 27.8 % mencionó daños por factores climáticos adversos como la modificación de los patrones de lluvia tradicionales, mayor incidencia de granizo, y vientos con mayor fuerza, lo cual podría ser resultado del cambio climático. En tercer lugar, 18.9 % señaló los altos costos de

producción, debido al costo de los fertilizantes y 10.2 % indicó la falta de asesoría técnica como uno de los problemas a los que se enfrentan para poder sostener la producción.

En cuanto a los factores limitantes para la comercialización, 48.9 % mencionó los bajos precios pagados a los productores por los intermediarios que recorren el municipio, 27.8 % señaló directamente al alto grado de intermediarismo, 16.7 % la dificultad para acceder a nuevos nichos de mercado, 6.7 % mencionó la alta fluctuación de precios y 2.2 % la falta de una organización de productores para la producción y comercialización, debido a que la mayoría considera que es muy difícil ponerse de acuerdo con otros agricultores ya que “cada quien trata de hacer lo que quiere”.

Estas cinco limitantes están estrechamente relacionadas, en el sentido de que los intermediarios son quienes establecen los precios del amaranto los cuales son bajos comparados con otras zonas productoras del país y debido a la alta oferta de amaranto que hay en el municipio. Además, al no haber una organización formal para la producción y comercialización es más complicado que un solo productor, que en promedio tienen rendimientos de 1.0 t ha^{-1} , pueda acceder a nichos de mercado en donde pueda obtener mayores ingresos. En este sentido, Mora (2012) menciona que grupos organizados de productores han podido superar los factores que restringen la producción y comercialización, generando así un mayor desarrollo económico de sus comunidades. Por lo que resulta, necesario sensibilizar y orientar a los productores y sus familias sobre los beneficios de constituir una organización de productores.

Un factor que no fue mencionado directamente por los productores, pero se puede observar en el municipio, es el bajo grado de agregación de valor del amaranto el cual puede dificultar el acceso a mejores nichos de mercado y la obtención de mayores ingresos. En este sentido, el Departamento de Agricultura de los Estados (USDA, 2013) señala que la agregación de valor puede generarse de cinco formas: 1) Cambio en el estado físico de un producto, principalmente para preservar el producto para su posterior venta. 2) Diferenciación física de una variedad de un mismo producto durante la producción, cosecha, procesamiento y comercialización. 3) Producción con técnicas alternativas o no convencionales. 4) Venta y distribución de alimentos producidos localmente. 5) Uso de

productos agropecuarios usados para producir energías renovables en la misma unidad de producción de donde proviene.

Teniendo en cuenta los factores limitantes para la producción y comercialización antes mencionados y siguiendo la metodología del marco lógico, se elaboraron los arboles de problemas y de objetivos (Figura 2 y 3) para posteriormente definir la estrategia y sus líneas de acción.

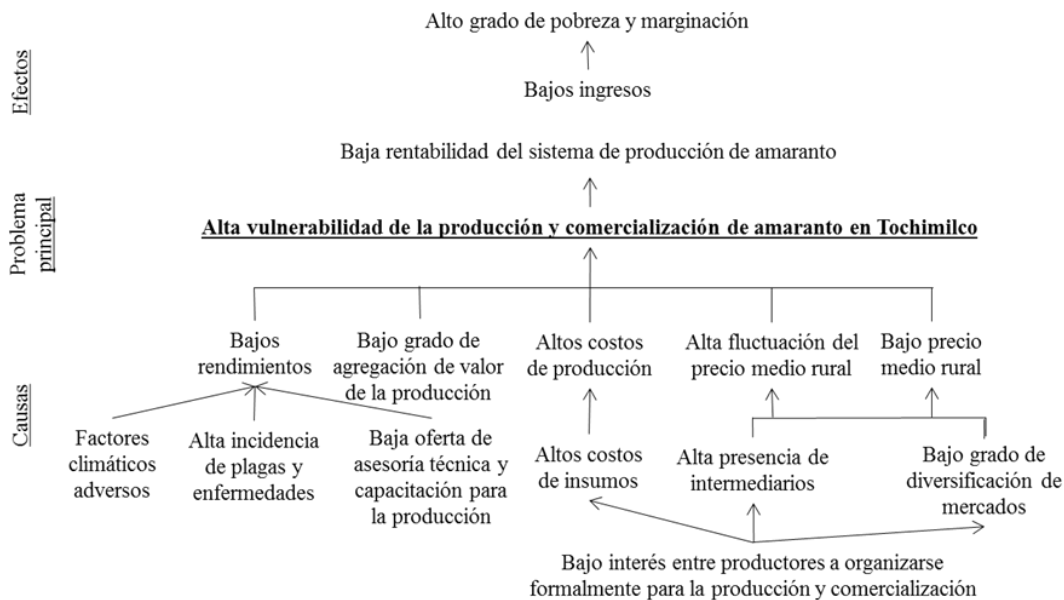


Figura 2. Árbol de problemas
 Fuente: Elaboración propia con datos de campo.

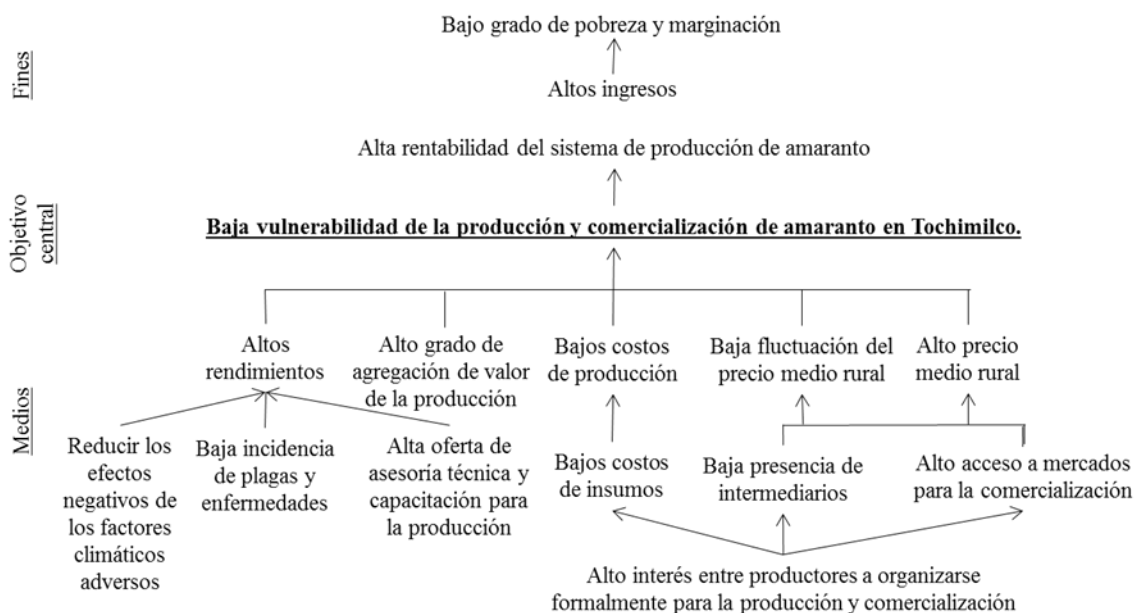


Figura 3. Árbol de medios y fines
 Fuente: Elaboración propia con datos de campo.

Se definió como estrategia fortalecer la producción y comercialización del amaranto por medio de diferentes actividades a realizar, las cuales se agruparon en cinco líneas de acción: 1) minimizar las afectaciones causadas por factores climáticos adversos; 2) reducir las afectaciones causadas por plagas y enfermedades; 3) promover organizaciones formales de productores; 4) incrementar la capacitación técnica de los productores; y 5) fomentar la agregación de valor de la producción. En el Cuadro 2 se presentan las actividades propuestas para cada una de las líneas de acción.

Cuadro 2. Actividades propuestas para cada una de las líneas de acción de la estrategia.

Líneas de acción	Actividades
Minimizar las afectaciones causadas por factores climáticos	Colectar y evaluar, en parcelas de agricultores cooperantes, diferentes variedades de amaranto para seleccionar los materiales más resistentes a los factores climáticos desfavorables.
Reducir las afectaciones causadas por plagas y	Determinar, en parcelas de productores cooperantes, cuál es el mejor método de prevención y control de plagas y

enfermedades	enfermedades del amaranto Generar cursos de capacitación para la prevención y control de plagas y enfermedades del amaranto
Promover organizaciones formales de productores	Generar campañas de difusión de los beneficios de organizarse formalmente para la producción y comercialización. Asesorar y acompañar a los agricultores interesados en el proceso de constituir una organización de productores.
Incrementar la capacitación técnica de los productores	Impartir cursos de capacitación para el uso de nuevas tecnologías y sistemas alternativos de producción de amaranto
Generar agregación de valor de la producción	Fomentar el uso de técnicas de producción alternativas (agricultura orgánica, agroecológica, etc.) que diferencien la producción local de la de otras zonas productoras del país Impartir cursos de capacitación para la elaboración de alimentos a base de harina de amaranto (galletas, panes, dulces, etc.) Promover el consumo de amaranto entre la población local exaltando sus cualidades nutraceuticas.

Fuente: Elaboración propia.

Para llevar a cabo las actividades propuestas es necesario el interés y la participación conjunta de las familias de los productores de amaranto de Tochimilco, estudiantes e investigadores de las instituciones de enseñanza-investigación con presencia en el municipio como el Colegio de Postgraduados Campus Puebla, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Universidad de Tepeaca, y el ayuntamiento municipal en turno. Ya que como menciona Martínez *et al.*, (2014) el éxito de una estrategia dirigida al sector rural depende de la vinculación y coordinación real entre los diferentes actores sociales que se interrelacionan localmente en un territorio.

Se concluyó que para el fortalecimiento de la producción y comercialización de amaranto es necesario la implementación de acciones de carácter multidisciplinario, y la vinculación y colaboración conjunta de las familias productoras de amaranto, las instituciones de enseñanza-investigación y el gobierno municipal.

Referencias

- Bernal, R., Rodríguez, J., Estrada, A., Hernández, A., y Gatica, M. (2000). Microflora asociada a la semilla de amaranto (*Amaranthus hypochondriacus* L.). *Revista Fitotecnia Mexicana*, 23: 109-118.
- Carney, D. (1998). *Sustainable Rural Livelihoods: What contribution can we make?* Londres: DFID.
- Chapman, A. (2007). SWOT analysis. Recuperado de <http://www.businessballs.com/swotanalysisfreetemplate.htm>
- Cochran, W. (1980). *Técnicas de muestreo*. Compañía Editorial Continental. México. 513p.
- CONAPO. (2010). *Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010*. Recuperado de <http://www.conapo.gob.mx>.
- Crespo, M. A. (2010). *Guía de diseño de proyectos sociales comunitarios bajo el enfoque de marco lógico. Conceptos esenciales y aplicaciones*. Recuperado de <https://ilcrobertschuman.files.wordpress.com/2013/07/libro-crespo.pdf>.
- García, J. A. y Ramírez, R. (2015). ¿Han estimulado el TLCAN y PROCAMPO la reconversión de la superficie agrícola en México? *Fitotecnia Mexicana*, 38(3): 257-264.
- Imbach, A., Imbach, P., y Gutiérrez, I. (2009). *Medios de vida sostenibles: bases conceptuales y utilización*. Costa Rica, Geolatina.
- INEGI. (2009). *Prontuario de Información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Tochimilco, Puebla*. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/>.
- Macías, A. M. (2016). Los pequeños productores agrícolas en México. *Carta Económica Regional*, 25(111-112): 7-18.
- Martínez, F., Colino, J. B., y Gómez, M. A. (2014). Pobreza y políticas de desarrollo rural en México. *Estudios sociales*, 22(43): 09-35.
- Mora, S. (2012). *Dinámica y participación transgeneracional en el desarrollo rural caso: Cooperativa Tosepan Titataniske, región Cuetzálán, sierra nororiental de Puebla, México (Tesis doctoral)*. Colegio de Postgraduados, Puebla, México. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10521/1746>

- Ortegón, E., Pacheco, J. F., y Prieto, A. (2005). Metodología del marco lógico. Para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. Vol. 42. Publicación de la Naciones Unidas. Santiago de Chile. 126 p.
- Romero, C. O. (2017). Conversión funcional del sistema de amaranto en la agricultura familiar de Tochimilco, Puebla (Tesis doctoral). Colegio de Postgraduados, Puebla, México. Recuperado de <http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/handle/10521/48/browse?type=author>
- SAGARPA-FAO. (2014). Estudio sobre el envejecimiento de la población rural en México. Recuperado de <http://www.fao.org/publications/es/>
- Sánchez, C., Osada, S., Ortiz, T., Espitia, E., y Rendón, G. (1990). Etiología e incidencia de la mancha negra del tallo en *Amaranthus* sp. y otras enfermedades. Revista Mexicana de Fitopatología, 8: 102-106.
- SIAP. (2016). Cierre de la producción agrícola por estado. Recuperado de http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/AvanceNacionalCultivo.do
- USDA. (2013). Value-added methods and products. Recuperado de https://www.rd.usda.gov/files/VAPG%20INFO%20Sheet_SupportingInnovation.pdf