

CAMBIO TECNOLÓGICO EN LOS AGROECOSISTEMAS POR MIGRACIÓN FAMILIAR: EL CASO DEL MUNICIPIO DE JAMAPA, VERACRUZ

Technological change in agroecosystems due to family migrations: The case of the Jamapa municipality, Veracruz

¹*Verónica Rosales-Martínez, ¹Juan Pablo Martínez-Dávila, ¹Diego Esteban Platas-Rosado, ¹Adalberto Rosendo-Ponce, ²Víctor Córdova-Ávalos

¹Programa de Maestría en Agroecosistemas Tropicales. Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz. km 88.5 carretera Federal Xalapa-Ver., Puente Julia, Paso de Ovejas, Veracruz, México. CP 91700.

*rmv_heart@hotmail.com

²Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco. Periférico Carlos A. Molina. km 125.5 carretera Cárdenas-Huimanguillo, Tabasco.

Artículo recibido: 5 de noviembre de 2009, **aceptado:** 16 de enero de 2014

RESUMEN. La migración es una estrategia de supervivencia aplicada en contextos de pobreza, para aliviar la problemática de salarios bajos y necesidades familiares atendidas ineficientemente. El objetivo fue realizar una comparación del manejo tecnológico de las actividades agropecuarias que realizaron las familias antes y después de migrar en el municipio de Jamapa, Veracruz, desde el año 1979 hasta 2008. Se realizó una encuesta a 45 familias con migrantes, utilizando un cuestionario con 115 preguntas cerradas, durante el año 2009. Se observaron cambios estadísticamente significativos (McNemar, $\chi^2 = 18.91$ y $p < 0.001$) con connotación negativa en el total de la tecnología usada para las actividades de maíz, frijol y ganadería bovina. La definición de cambio negativo se fundamentó en que los elementos tecnológicos que utilizaban los productores antes de migrar y que después de migrar no utilizaron, fueron 265; el grupo de elementos tecnológicos con cambio positivo que antes no usaban y después sí utilizaron fue de 173 elementos. Puede concluirse que el flujo migratorio ha influido negativamente en los cultivos de maíz ($\chi^2 = 122.49$, $p < 0.001$) y frijol ($\chi^2 = 98.09$, $p < 0.001$), pero positivamente en la actividad de ganadería ($\chi^2 = 116.48$, $p < 0.001$). De esa manera, la economía de las familias con migrantes en los agroecosistemas de Jamapa mejoró, pero se redujo la diversidad de actividades agropecuarias.

Palabras clave: Migrantes, tecnología, maíz, frijol, ganadería.

ABSTRACT. Migration is a survival strategy that is applied in situations of poverty, to lighten the problem of low salaries and inefficiently managed family needs. The purpose of this study was to compare the technological management of farming activities, applied by families before and after migrating, from 1979 to 2008 in the municipality of Jamapa, Veracruz. A survey was applied to 45 families with migrants, with a questionnaire of 115 closed questions, during the year 2009. Statistically significant changes were observed (McNemar, $\chi^2 = 18.91$ and $p < 0.001$) with negative results for all technology used in activities related to maize, beans and cattle. The definition of a negative change was based on the fact that the technological elements that the producers used before migrating and no longer used afterwards were 265; the group of technological elements with a positive change, that is, which they did not use before and did use afterwards was 173. It may be concluded that migration has had a negative effect on maize ($\chi^2 = 122.49$, $p < 0.001$) and bean ($\chi^2 = 98.09$, $p < 0.001$) crops, and a positive effect on cattle ranching ($\chi^2 = 116.48$, $p < 0.001$). Thus, the economy of families with migrants, in the agroecosystems of Jamapa, has improved, but the diversity of farm activities has decreased.

Key words: Migrants, technology, maize, beans, cattle ranching.

INTRODUCCIÓN

En el estado de Veracruz 4.1 millones de personas se encuentran viviendo en pobreza extrema (SEDESMA 2007). La mayoría de éstas se encuentran en zonas rurales, donde una de las causas principales de pobreza es la falta de empleo en esos lugares. Una alta proporción de los campesinos se dedican a las actividades agropecuarias, sector que en los últimos años ya no genera ingresos suficientes para vivir. Para ello, el campesino recurre a la migración, como una estrategia para aliviar la problemática de bajos salarios y satisfacer las necesidades básicas (Ibarra-Mateos 2001, Mestries-Benquet 2006).

Jamapa es un municipio de Veracruz donde la mayoría de las personas se dedican a las actividades agropecuarias, con escaso desarrollo socioeconómico (INEGI 2003). Dentro del agroecosistema en Jamapa, el principal componente de investigación fue el ejidatario, quien es el que decide su manejo y es el elemento clave para la transformación y manejo del mismo (Martínez-Dávila et al. 2004). Esta investigación considera la palabra ejido de acuerdo a la Ley de Reforma Agraria (1983), que la utiliza para significar entre otras cosas, el conjunto de bienes territoriales que recibe un núcleo o grupo de población a través de un proceso legal denominado dotación que realiza el reparto agrario (Morett-Sánchez 1990).

Gracias a un proceso exploratorio regional, el fenómeno migratorio nacional e internacional (Estados Unidos), ha sido manifestado por sus habitantes como un proceso social importante, sobre todo en lo que se refiere a efectos directos en el mejoramiento del bienestar familiar. Por su parte, el cambio tecnológico por la migración brinda resultados positivos para el nivel de vida rural, aún a pesar del costo social y ambiental, (González-Mora 2005) debido a que con él se logra mayor eficiencia en términos de productividad y calidad alimentaria, cuya ganancia se distribuye en la sociedad como un beneficio global, aunque lleva implícito cierto efecto negativo en el ambiente (González-Mora 2005). Este efecto negativo se observa al utilizar productos químicos para proteger los cultivos, que originan contami-

naciones ambientales, a menudo de carácter irreversible (Sans 2007).

Sin embargo, algunos investigadores mencionan que las remesas por migración no mejoran el manejo tecnológico, solo subsidian a la agricultura. Las familias con migrantes continúan usando herramientas tradicionales, y la mecanización solo es sustituto de la ausencia de fuerza de trabajo, ocasionada también por la emigración (Nava-Tablada y Marroni-Da 2003, Martínez-Garza et al. 2010).

En contraposición a lo anterior, la hipótesis planteada en este trabajo fue que el cambio tecnológico general en el manejo de los agroecosistemas por familias que tienen miembros migrantes se orientan hacia el cambio de uso del suelo, a favor de una ganadería más eficiente. En consecuencia, el objetivo fue comparar el manejo tecnológico en las actividades agropecuarias, que realizaron las familias con migrantes, antes y después de migrar y de esta manera observar qué efectos tiene la migración en la agricultura de esta región.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El trabajo de campo se realizó en el periodo de marzo y abril del 2009, en el municipio de Jamapa, Veracruz. El municipio se ubica en la zona centro del estado, en la región conocida como Sotavento; entre la latitud 19° 03' N y longitud 96° 14' O y a una altitud de 57 metros sobre el nivel del mar (Figura 1). Ocupa una superficie de 163.7 km², que representa el 0.22 % del total del estado. Cuenta con 44 localidades en su territorio. Su clima es del tipo Awo (w), cálido-seco-regular, con una temperatura media anual de 25.5 °C y una precipitación media anual de 1 108 mm (INEGI 2003). El suelo es de tipo luvisol y las principales actividades desempeñadas son la agricultura y la ganadería, cuyas áreas de ocupación son 1 085 y 11 717 ha respectivamente (INEGI 2005).

Métodos y técnicas de estudio

Se aplicó una encuesta con un cuestionario a partir de la operatividad de hipótesis planteada para este trabajo. El cuestionario constó de 115 pregun-

tas cerradas para evaluar la utilización de las técnicas en cada actividad agropecuaria antes y después de migrar en cada una de las familias encuestadas. Posteriormente se realizó un estudio exploratorio para identificar las comunidades en que se suponía mayor dinámica de migración, se recorrieron los 12 ejidos pertenecientes al municipio, tomando como informantes clave a los comisariados ejidales.

Una vez identificadas las comunidades, se procedió a calcular el tamaño de muestra con la ecuación propuesta por Sheaffer et al. (1987) para muestreo aleatorio simple, el marco de muestreo lo constituyó un total de 718 ejidatarios, se consideró el valor de la varianza edad de los productores en el marco muestral (información obtenida de una lista proporcionada por cada uno de los comisariados de cada ejido).

Los criterios de muestreo condujeron a aplicar el cuestionario a 45 familias de ejidatarios con miembros migrantes, el sujeto de estudio fue el agricultor o campesino que maneja el agroecosistema con producción de maíz, frijol y ganadería bovina de doble propósito.

Los ejidatarios se entrevistaron mediante la técnica bola de nieve, se obtuvo la información inicial a partir de un caso conocido, y a través de éste, se identificaron otros casos diferentes para observación, hasta reunir la cantidad de entrevistas deseadas (Sandoval-Casilimas 2002).

Una vez obtenida la información de campo, los datos se analizaron mediante el programa Statistica versión 6.1 (StatSoft, Inc, USA). Para la contrastación de hipótesis se utilizó la prueba estadística no paramétrica de McNemar. Se evaluó el cambio de ocho elementos tecnológicos para el cultivo de frijol, ocho elementos tecnológicos para el cultivo de maíz y 26 elementos tecnológicos para la ganadería bovina.

RESULTADOS

Cambio tecnológico en el cultivo de frijol para familias con migrantes

Existe una tendencia negativa de cambios en el uso de los siguientes elementos tecnológicos para el cultivo de frijol: chapeo, barbecho, ras-

treo, surcado, semilla mejorada, control de malezas, fertilización química y orgánica, control de plagas y enfermedades. En un análisis del total de datos en la siembra de frijol, este cultivo presentó cambios tecnológicos después de la migración, se obtuvo una χ^2 de 98.09 ($p < 0.001$). Sin embargo, puede observarse que estos cambios son negativos, ya que los productores que antes sí usaban tecnología en frijol y después de migrar ya no la utilizaron fueron 103 productores y los que antes no utilizaban tecnología en frijol, pero después sí la utilizaron fue sólo una persona de los entrevistados.



Figura 1. Localización del municipio de Jamapa, estado de Veracruz, México

Figure 1. Jamapa municipality, state of Veracruz, Mexico.

Tabla 1. Prueba de McNemar en el cultivo de frijol para familias con migrantes. Elaboración propia

Table 1. McNemar test in bean crops for families with migrants. Personal preparation.

Test de McNemar		DESPUES	
ANTES	SI	SI	NO
	NO	109	103
ANTES	NO	1	0
	SI	109	103
$\chi^2(B/C) = 98.09, p = 0.00001$			

La interpretación estadística de cambio negativo general (todas las prácticas tecnológicas), lo genera la prueba de McNemar, analizando las técnicas utilizadas que antes los productores usaban en frijol y después de migrar ya no utilizaron fueron 103 y las que antes no utilizaron en frijol, pero que después sí utilizaron fue sólo una técnica (semilla mejorada) (Tabla 1).

Cambio tecnológico en cultivo de maíz para familias con migrantes

Se determinó el cambio tecnológico en el cultivo de maíz de los siguientes elementos para familias con migrantes: chapeo, barbecho, rastreo, surcado, semilla mejorada, control de malezas, fertilización química y orgánica además del control de plagas y enfermedades. El fenómeno de la migración en el municipio de Jamapa generó cambios tecnológicos negativos en el cultivo de maíz, incidiendo en reducción de las prácticas tecnológicas en el manejo del agroecosistema, χ^2 de 122.49 ($p < 0.001$). Las técnicas utilizadas en el cultivo de maíz por los productores antes de migrar y que después ya no usaron, fueron 144, por lo contrario, las técnicas utilizadas por productores antes de migrar y que ahora siguen utilizando sólo son siete, lo que representa una diferencia significativa (Tabla 2).

Tabla 2. Prueba de McNemar en el cultivo de maíz para familias con migrantes. Elaboración propia
Table 2. McNemar test in maize crops for families with migrants. Personal preparation.

Test de McNemar		DESPUES	
ANTES	SI	SI	NO
		157	144
	NO	7	4
$\chi^2(B/C) = 122.49, p = 0.00001$			

Interpretando lo anterior, a partir de que son más las técnicas que usaban los productores y hoy

ya no las usan; sólo en el elemento tecnológico semilla mejorada no se observó ningún cambio. Esto probablemente se deba a que muchos de los productores que sembraron maíz, dejaron de hacerlo al emigrar un miembro de su familia, o incluso al emigrar él mismo. Los que siguieron produciendo maíz, continuaron usando el mismo tipo de semilla para sembrar, debido a que ellos externan, a que en algún momento quisieron sembrar otro tipo de semilla, pero que las tortillas que consumían no tenían buen sabor para el paladar.

Cambio tecnológico en la ganadería para familias con migrantes

Con respecto a los elementos tecnológicos utilizados para la ganadería bovina de doble propósito en familias con migrantes, no hubo cambios para los siguientes: vacuna contra derriengue, vacunación doble, vacuna contra brucelosis, desparasitación interna, control de garrapatas, análisis de excremento, prueba de mastitis, prueba de brucelosis y tuberculosis, tratamiento de anestro, selección de desechos, barbecho y rastreo, siembra de pasto, control de malezas, rotación de potreros, ensilado, inventario y producción de leche. En contraste, se observó que hubo cambios positivos de acuerdo con la distribución χ^2 en la prueba de McNemar, para los siguientes elementos tecnológicos: inseminación artificial, monta controlada, diagnóstico de gestación, amamantamiento restringido, suplementación con forraje de corte, suplementación con subproductos agroindustriales, suplementación con concentrados comerciales y fertilización de pasto. Sólo se encontró un elemento tecnológico con cambios negativos (uso de suplementación con sales minerales).

El análisis de la tecnología total para el manejo de la ganadería bovina de doble propósito, resultó con diferencias estadísticas en términos de cambio positivo (χ^2 de: 116.48 con $p = 0.001$). El cambio tecnológico general positivo puede apreciarse, observando 18 técnicas que antes sí se utilizaban y que después de migrar ya no se aplican. Por lo contrario, 165 técnicas antes no se utilizaban y después de migrar sí, confirmando así los efectos positivos en el cambio tecnológico de la ganadería por efecto de la migración (Tabla 3).

Cambio total de elementos tecnológicos en el cultivo de frijol, de maíz y en ganadería

En el análisis del total de prácticas tecnológicas utilizadas en las actividades de siembra de frijol, maíz y crianza de ganado bovino, se observaron diferencias significativas (χ^2 de 18.91 y p de 0.001). En el análisis general de la actividad agropecuaria estudiada, se observó que hubo cambios estadísticamente significativos en el uso de tecnología utilizada por los productores, sólo que este cambio general se aprecia como negativo, ya que la cantidad de tecnologías que antes se usaban y ahora no, son 265; por el contrario, la cantidad de elementos tecnológicos que antes no se usaban y ahora sí, son 173. Se considera que es mayor la cantidad de técnicas en cambio negativo que en el positivo, por lo tanto, puede concluirse que en la tecnología total, los cambios son negativos.

Tabla 3. Prueba de McNemar en ganadería bovina para familias con migrantes. Elaboración propia
Table 3. McNemar test in cattle ranching for families with migrants. Personal preparation.

Test de McNemar		DESPUES	
ANTES		SI	NO
	SI	157	144
	NO	7	4
$\chi^2(B/C) = 122.49, p = 0.00001$			

La excepción la representa la utilización de semillas mejoradas, donde después de que un miembro de la familia migrara se empezaron a utilizar. En el cultivo de frijol un 40 % de los productores se integraron a los que utilizan semillas mejoradas, quedando un remanente de 13.3 % que no las utilizan. En el caso del cultivo de maíz un 36.8 % de los productores utilizaron semillas mejoradas después de que un miembro en la familia migró, y un restante 5.6 % continuaron sin utilizarlas.

DISCUSIÓN

La tecnología es una herramienta importante para el aumento en la producción y productividad agrícola (Trigo 1995). El acceso a ésta puede ser complicado, ya que la producción de maíz en Centro América y México se caracteriza por ser de pequeña escala y de subsistencia (López 1995), con menos recursos para afrontar nuevas técnicas, y con gran factor de riesgo que ella implica (Moscardi y Martínez 1984). Algunas actividades agrícolas dejaron de ser rentables, y ya no generan recursos suficientes para cubrir las necesidades de los agricultores, o para subsistir. En este caso algunos productores agrícolas migran en busca de empleos que les permitan mejorar su ingreso económico (Ibarra-Mateos 2001, Bolorunduro y Adesehinwa 2004, Mestries-Benquet 2006).

Las remesas emitidas por la migración pueden contribuir a mejorar el nivel de vida de los hogares receptores, pero tiene un limitado impacto en el impulso del desarrollo y reducción de la pobreza (Canales-Alejandro 2007). A pesar que las remesas no son enviadas para la inversión productiva, éstas generan un movimiento en la economía local, porque estas unidades familiares tienen un mayor consumo de bienes como ropa, alimentos, educación de los hijos fuera de la comunidades; la construcción de casas requiere de mano de obra y servicios (López-Toxqui et al. 2011).

Al respecto González-Becerril (2006), Canales-Alejandro (2007), Castillo-Ponce y Larios-Candelas (2008), Díaz-Garay y Juárez-Gutiérrez (2008), López-Toxqui et al. (2011) mencionan que el principal uso que dan las familias receptoras a las remesas es principalmente para alimentación, salud y ropa.

Por su parte, los cambios tecnológicos en las actividades agropecuarias en el municipio de Jamapa fueron negativos en el cultivo de maíz y frijol, es decir, el número de técnicas se redujo o se abandonó la actividad. Esto puede explicarse debido a que el objetivo principal de las remesas no es agropecuario. En Jamapa, sólo una menor proporción de ellas es para la producción agrícola: el 5 % de las remesas recibidas por las familias se destinan

para comprar tierras y sólo un 3 % para sembrar en sus parcelas. El único cambio positivo observado en estas dos actividades es el uso de semillas mejoradas, donde después de migrar se implementó esta técnica. Martínez-Garza *et al.* (2010) coincide con esto al mencionar que los productores utilizan las remesas para comprar fertilizantes y semillas mejoradas, a su vez también contratan más tractores para preparar la tierra y sembrar.

Por su parte, la ganadería bovina presentó cambios altamente positivos, se observaron pequeños cambios en 11 elementos utilizados, resaltando la utilización de suplementos alimenticios a partir de subproductos agrícolas y la utilización de sal mineral. Estos cambios positivos son impulsados por el mayor poder adquisitivo, así como también en algunas ocasiones esto se debe a que los migrantes de retorno realizan transferencia de conocimientos y habilidades adquiridas anteriormente en sus zonas de destino (Arroyo-Alejandro y Corvera-Valenzuela 2006, Ramírez-Valverde y González-Ramírez 2006).

Los cambios negativos de las actividades agrícolas en familias con migrantes redujo la diversidad de actividades agrícolas al disminuir el número de productores de maíz y frijol, para concentrarse en la ganadería. Por lo cual, las remesas no mejoran el manejo tecnológico, solo subsidian a la agricultura, porque las familias con migrantes continúan usando herramientas tradicionales, y la mecanización solo es sustituto de la ausencia de fuerza de trabajo, ocasionada también por la emigración (Nava-Tablada y Marroni-Da 2003, Martínez-Garza *et al.* 2010).

De acuerdo a López-Toxqui *et al.* (2011), sólo el 36.8 % de las familias con migrantes

le gustaría participar en proyectos productivos. Esto puede reflejar poco interés en las actividades agropecuarias, así que conlleva a la dependencia de las remesas para sostener las actividades (Martínez-Garza *et al.* 2010). Por tanto, para que se impulse la producción y productividad, así como el desarrollo de las actividades agropecuarias, no debe verse a la agricultura sólo como una manera de subsistir, sino también como una manera de obtener beneficios económicos (Abasolo-Palacio *et al.* 2001).

CONCLUSIONES

El fenómeno migratorio ha traído como consecuencias cambios tecnológicos que privilegian la práctica ganadera por encima de las que han sido tradicionales históricamente. Los campesinos del municipio de Jamapa decidieron dejar de sembrar frijol y maíz, para dedicarse sólo a la cría de ganado bovino, debido a que esta actividad les proporciona mayores beneficios, principalmente económicos, que ayudan a mejorar la calidad de vida de sus familias.

Indudablemente, la migración influye de manera multifactorial las decisiones del poblador rural sobre los cambios tecnológicos que utiliza. Además, define sus influencias privilegiando principalmente el mejoramiento económico de los pobladores rurales por encima de otros imperativos. Respecto de esto último, se observa que la prioridad dada a cubrir e impulsar su economía, reduce drásticamente la diversidad de actividades y probablemente como consecuencia, la biodiversidad de los agroecosistemas.

LITERATURA CITADA

- Abasolo-Palacio V, Ortiz-Solorio C, Navarro-Garza H, Pájaro-Huertas D (2001) Cambio tecnológico y agricultura en San Pedro Tlaltizapán, Estado de México. *Ciencia Ergo Sum* 8(2): 125-132.
- Arroyo-Alejandro J, Corvera-Valenzuela I (2006) Principales impactos económicos en México de la migración a Estados Unidos. En: Zúñiga E, Arroyo J, Escobar A, Verduzco G. *Migración México-Estados Unidos: implicaciones y retos para ambos países*. CONAPO. Universidad de Guadalajara, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. El Colegio de México. 210 p.
- Bolorunduro PI, Adesehinwa A. OK (2004) Adoption status of disseminated technologies on the artisanal fisheries of Niger State, Nigeria. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 4(1): 1-5.

- Canales-Alejandro I (2007) Remesas y pobreza en México. Una relación por explorar. *Trayectorias* 9(25): 7-17.
- Castillo-Ponce JR, Larios-Candelas A (2008) Remesas y desarrollo humano: el caso de Zacatecas. *Región y Sociedad* 20(41): 117-142.
- Díaz-Garay A, Juárez-Gutiérrez MC (2008) Migración internacional y remesas: impacto socioeconómico en Guerrero. *Papeles de población* 14(56): 113-133.
- González-Mora W (2005) Cambio tecnológico en el Desarrollo Agropecuario de Costa Rica. *Revista de Agricultura Tropical* 35: 77-85.
- González-Becerril JG (2006) Migración y remesas en el Sur del Estado de México. *Papeles de Población* 12(050): 223-252.
- Ibarra-Mateos M (2001) Remesas y posibilidades de desarrollo local. *Cotidiano* 18(108): 22-30.
- INEGI (2003) Perfil Sociodemográfico. Veracruz-Llave. XII Censo General de Población y Vivienda 2000. INEGI. México. 184 p.
- INEGI (2005) Principales resultados por localidad. Estados Unidos Mexicanos. II Conteo de Población y Vivienda 2005. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, Aguascalientes, México. 1061 p.
- Ley de Reforma Agraria. 1983. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. México, D.F. 441-581.
- López M (1995) Las industrias de semilla de maíz de Centro América y México: relaciones entre los sectores público y privado. *Agronomía Mesoamericana* 6: 157-168.
- López-Toxqui MG, Peña-Olvera B, Méndez-Espinoza JA, Escobedo Garrido JS, Martínez-Saldaña T (2011) Migración y remesas: aporte al desarrollo local en regiones de Puebla y Veracruz, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* 8(1): 193-208.
- Martínez-Dávila JP, Landeros-Sánchez C, y Pérez-Vázquez A (2004). El concepto de agroecosistema: Un enfoque de cadenas de producción-consumo. *Memorias del Primer Coloquio sobre Agroecosistemas y Sostenibilidad*. Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz. pp. 16.
- Martínez-Garza SE, Nava-Tablada ME, Gallardo-López F, Ruíz-Rosado O, Vázquez-García V (2010) Efectos de la migración internacional en los agroecosistemas de Acazónica y Hato de la Higuera, Veracruz, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 12(3): 629-638.
- Mestries-Benquet F (2006) Migración internacional y campesinado cafetalero en México: Fases, circuitos y trayectorias migratorias. *Análisis Económico* 46: 263-289.
- Morett-Sánchez J (1990) Alternativas de modernización del ejido. Instituto de proposiciones estratégicas, México, editorial Diana. pp 41-45.
- Moscardi E, Martínez JC (1984) Investigación en producción en campos de agricultores: ideas principales, problemas y oportunidades para su implementación. *Desarrollo Rural en las Américas* 16(2): 105-120.
- Nava-Tablada ME, Marroni-Da Gloria M (2003) El impacto de la migración en la actividad agropecuaria de Petlalcingo, Puebla. *Agrociencia* 37(6): 657-663.
- Ramírez-Valverde B, González-Ramírez A (2006) La migración como respuesta de los campesinos ante la crisis del café: estudio en tres municipios del estado de Puebla. *Ra Ximhai, Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable* 2(2): 319-341.

- Sandoval-Casilimas CA (2002) Investigación cualitativa. Ed. ARFO. 313 p.
- Sans FX (2007) La diversidad de los agroecosistemas: Revista Científica y Técnica de Ecología y Medio Ambiente Ecosistemas 16(1): 1-6.
- Scheaffer LR., Mendenhall W., Ott L. (1987) Elementos de muestreo. Grupo Editorial Ibero América, México, D. F. 320 p.
- SEDESMA (2007) 4.1. Millones de veracruzanos, en pobreza extrema. Xalapa, Veracruz, México. www.proceso.com.mx/noticia.html?sec=2&nta=55640. Fecha de consulta 14 de octubre de 2009.
- Trigo JE (1995) Agricultura, Cambio Tecnológico y Medio Ambiente en América Latina: Una perspectiva para el año 2020. Instituto Internacional sobre Políticas Alimentarias. En Alimentación, Agricultura y Medio Ambiente. Documento de Discusión 9. Washington, D.C. U.S.A. 20 p.