



Los vínculos sociales y la adopción de buenas prácticas de producción entre productores de café en Zongolica, Veracruz, México

Briones-Ruíz, Gregorio; Díaz-José, Julio; Flores-Verduzco, Juan José; Farrera-Vázquez, Irving César;
Martínez-González, Enrique Genaro

Los vínculos sociales y la adopción de buenas prácticas de producción entre productores de café en Zongolica,
Veracruz, México

CIENCIA *ergo-sum*, vol. 28, núm. 2, julio-octubre 2021 | e120

Universidad Autónoma del Estado de México, México

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

Briones-Ruíz, G., Díaz-José, J., Flores-Verduzco, J. J., Farrera-Vázquez, I. C. y Martínez-González, E. G. (2021). Los vínculos sociales y la adopción de buenas prácticas de producción entre productores de café en Zongolica, Veracruz, México. *CIENCIA ergo-sum*, 28(2). <https://doi.org/10.30878/ces.v28n2a3>

Los vínculos sociales y la adopción de buenas prácticas de producción entre productores de café en Zongolica, Veracruz, México

Social ties and adoption of good agricultural practices among coffee producers in Zongolica, Veracruz, Mexico

Gregorio Briones-Ruíz

Universidad Veracruzana, México

gbriones@uv.mx

 <https://orcid.org/0000-0001-8094-7525>

Julio Díaz-José

Universidad Veracruzana, México

juliodiaz@uv.mx

 <https://orcid.org/0000-0003-0182-8814>

Juan José Flores-Verduzco

Universidad Autónoma Chapingo, México

jjflores@ciestaam.edu.mx

 <https://orcid.org/0000-0003-3315-3284>

Irving César Farrera-Vázquez

Universidad Autónoma Chapingo, México

ic.farrera@ciestaam.edu.mx

 <https://orcid.org/0000-0001-8911-3666>

Enrique Genaro Martínez-González

Universidad Autónoma de Chapingo, México

enriquemartinez@ciestaam.edu.mx

 <https://orcid.org/0000-0001-9312-5002>

Recepción: 30 de octubre de 2019

Aprobación: 14 de abril de 2020

RESUMEN

Se analizan vínculos sociales y su relación con la adopción de buenas prácticas agrícolas en café desde el enfoque de las redes sociales. Se aplicaron entrevistas semiestructuradas sobre aspectos socioeconómicos, adopción de buenas prácticas de producción y relaciones sociales a 67 cafeticultores. Los productores de café tienen superficies y rendimientos promedio de 2.4 ha y 1.9 t/ha⁻¹ respectivamente. Las prácticas adoptadas están relacionadas con el manejo del cultivo, control de plagas y uso de nuevas variedades. Existe una baja densidad de vínculos que indican escasa conectividad entre productores, nodos de investigación y proveedores. La estructura de relaciones bajo el escenario actual dificulta el proceso de adopción de buenas prácticas agrícolas por la baja vinculación a fuentes externas de información.

PALABRAS CLAVE: innovación agrícola, difusión de innovaciones, cafecultura, análisis de redes sociales.

ABSTRACT

Social linkages and their relationship to the adoption of good agricultural practices in coffee, using the social network approach are analyzed. Semi-structured questionnaires were applied on socio-economic aspects, adoption of good production practices and social relationships applied to 67 coffee farmers. Coffee producers have areas and average yields of 2.4 ha and 1.9 t/ha¹, respectively. The practices adopted are related to crop management, pest control and use of new strains. There is a low density of linkages that indicate poor connectivity between producers, research nodes and suppliers. The structure of relationships under the current scenario, hinders the process of adoption of good agricultural practices by low linking to external sources of information.

KEYWORDS: Agricultural innovation, diffusion of innovations, coffee growing, social network analysis.

INTRODUCCIÓN

Los productores agrícolas participan en numerosas relaciones sociales de diferente calidad e intensidad con una variedad de actores que integran los sistemas de producción agroalimentaria, las cuales les permiten a su vez establecer vínculos directos y acceso a conocimientos nuevos y a la adopción de tecnologías novedosas. La ejecución de nuevas prácticas es un elemento diferencial que ayuda a mejorar la competitividad y el desarrollo de algunas regiones para disminuir la pobreza (Partanen y Möller, 2012). Sin embargo, a pesar de los beneficios de éstas, en algunos sectores su adopción ha sido lenta (Bandiera y Rasul, 2006), principalmente entre pequeñas unidades rurales que en México representan 73% (FAO y SAGARPA, 2013). Estudios teóricos refieren que los modelos lineales conceptualizan la adopción y transferencia como una actividad aislada y replicable, por lo tanto, fácil de copiar e impulsada en especial por instituciones exógenas al sistema regional, quienes relegan la vinculación, proximidad espacial, externalidades, cultura y aprendizaje colectivo (Heijs, 2001).

Los actores involucrados en los procesos de innovación agrícola no lo hacen de forma aislada, sino que recurren a la interacción con otros agricultores, agroindustrias, organizaciones, investigadores, instituciones financieras, comercializadores o el gobierno a través de canales específicos en un sistema social particular (Aguilar-Gallegos *et al.*, 2016; Rogers, 2003). Otros autores profundizan en la problemática asociada a los modelos lineales en pequeños productores, los cuales limitan la interacción entre agricultores y otros actores involucrados y no visualizan que la ausencia de financiamiento, proveduría e intermediarios representan un obstáculo al proceso por la ausencia de soportes que faciliten estas actividades y se mantengan en el tiempo (Muñoz *et al.*, 2003; Spielman *et al.*, 2009). Para conocer los elementos que influyen en la adopción de nuevas tecnologías agrícolas es necesario analizar los diferentes elementos que participan en este proceso como son los actores, métodos de aprendizaje, colaboración, capital social, confianza e intercambio de conocimientos, estrategias de venta y técnicas de procesamiento (Jalil, 2014; Pinsent, 2012).

La adopción de prácticas de innovación constituye un proceso social complejo, creativo y recreativo de apropiación (Hernández *et al.*, 2019), que considera cambios cognoscitivos (Nagles, 2007), ventajas relativas, compatibilidad, complejidad, observabilidad, economía, valores, experiencias y necesidades (Carboni y Napier, 1993; Gopalakrishnan y Damanpour, 1997; Fuglie y Kascak, 2001; Nagles, 2007; Morales, 2014). Algunos autores mencionan que la decisión de adoptar prácticas productivas está relacionada con el acceso a la información, servicios de extensión, capital, influencias, vínculos sociales (Sayadi *et al.*, 2003; Jamal *et al.*, 2014). Malaysia has to import approximately 30% of rice, including fragrant rice (Basmati and Jasmine type, recursos y herramientas para hacerlas llegar a los usuarios finales (Cadena-Íñiguez *et al.*, 2018), además de factores como la edad y el nivel educativo, en donde los agricultores de edad avanzada son menos propensos a innovar (Norris y Batie, 1987; Almaguer-Vargas y Ayala-Garay, 2014; Benítez-García *et al.*, 2015).

Vislumbrar los vínculos sociales despertó el interés de diversos autores, que ha desembocado en el desarrollo del Análisis de Redes Sociales (ARS) a partir de la antropología social y la sociometría (Wasserman y Faust, 1999). Hablar de redes es hacer referencia a las articulaciones que establecen ciertos actores a través de vínculos para su reconocimiento, construcción de conocimiento y colaboración que permitan la entrada de nuevos conocimientos, oportunidades y amenazas (Barrantes y Segundo, 2015; Dolinska y D'Aquino, 2016). Para Spielman *et al.* (2009) el elemento más importante de un sistema de adopción de buenas prácticas de producción es el conjunto de redes sociales. El hecho de que los agricultores no tengan suficientes vínculos con otros actores representa un obstáculo en el proceso, ya que pueden estar separados de fuentes de creatividad y conocimientos apropiados o desconectados de redes que ofrecen acceso a innovación y recursos. Asimismo, Valente *et al.* (2015) han relacionado la teoría del ARS con procesos exitosos de intervención comunitaria, exploración y valoración de las necesidades de la red como base para la implementación de programas y su dinámica para sostener el cambio.

Diversos estudios en México concluyen que el buen uso del ARS puede contribuir como un catalizador de cambio (Aguilar-Gallegos *et al.*, 2016; Carreto *et al.*, 2015; Muñoz *et al.*, 2003). Es claro que los estudios de las relaciones sociales y la adopción de prácticas productivas pueden ayudar a ejercer mejoras en el proceso productivo, intervención y ejecución de programas de asistencia técnica. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue analizar los vínculos sociales que existen entre los cafecultores para la adopción de nuevas prácticas agrícolas como herramienta de análisis para revelar diferencias entre actores, las prácticas que realizan y el contexto de su adopción. Se rescata la importancia de analizar los procesos de adopción de nuevas prácticas para mejorar la producción de café en la región de Zongolica, Veracruz, México, la integración de los productores al mercado, así como la intervención de proyectos y políticas públicas orientadas al fomento productivo del café.

1. CONTEXTO ECONÓMICO Y POLÍTICO DE LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN LA REGIÓN

El café se cultiva en 78 países y con ello abarca casi once millones de hectáreas entre variedades arábica y robusta, las cuales en 2017 produjeron más de 9.21 millones de toneladas. Brasil, Vietnam y Colombia se colocaron en ese periodo como los principales productores con 54 %. México ocupó el oncenavo lugar con una aportación del 1.7% de esta producción (FAOSTAT, 2017). Por otro lado, los principales países consumidores de café son Estados Unidos, Europa y Japón (ICO, 2017). En décadas pasadas esta actividad generó ingresos, precedidos en algunos casos sólo por el petróleo (Moguel y Toledo, 1996). México tiene una superficie sembrada de más de 712 000 hectáreas con un rendimiento promedio de 1.37 t ha⁻¹. Chiapas, Veracruz y Puebla son las entidades donde la cafecultura genera los volúmenes más significativos de la cereza y, por consecuencia, el mayor aporte al valor de cosecha (SIAP, 2018). Por otro lado, Pérez-Soto, Figueroa-Hernández y Godínez-Montoya (2015) consideran que tres millones de familias están involucradas en la cadena productiva y generan más de 900 millones de dólares por concepto de exportaciones y casi 1 600 millones de dólares del valor de la producción generada en el mercado interno.

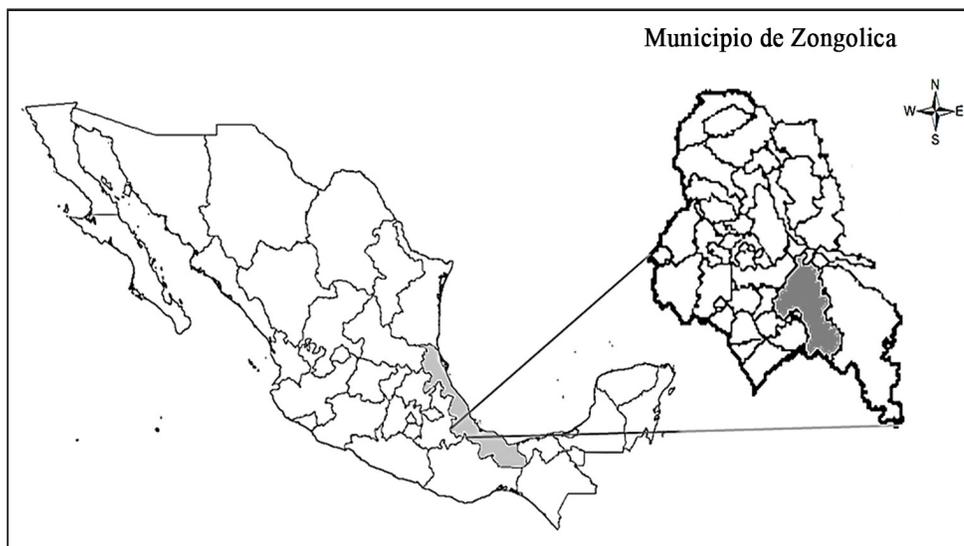
El estado de Veracruz contribuye con 24% de la producción de café cereza en México (209 768 toneladas), cifra que lo coloca como segundo productor sólo por detrás de Chiapas (FIRA, 2016). En la región de Zongolica existen alrededor de 3 300 productores que desarrollan esta actividad en 6 650 ha, de las cuales se obtienen más de once mil toneladas de café cereza al año con un valor anual calculado en el mercado local, de más de 74 millones de pesos, lo que lo convierte en el tercer municipio en importancia por la producción de café en Veracruz (SIAP, 2018). Esta actividad agrícola se desarrolla en lomeríos con pendientes por arriba de 30%, climas cálido húmedo (Amf) y semicálido húmedo (ACm) con precipitaciones anuales que van desde los 1 800 a los 2 000 mm (Soto, 2013). Los suelos predominantes son luvisoles y acrisoles que sostienen sistemas boscosos dominados por selva baja perennifolia, subcaducifolia y bosque mesófilo (INEGI, 2013). Los sistemas de producción dominantes son de tipo rusticano y tradicional (Moguel y Toledo, 1996) con modalidades que van desde sombra diversificada a base de vegetación primaria hasta policultivos diversos o simples con especies arbóreas frutales, forestales, maderables y ornamentales. Existen también, en menores proporciones, sistemas especializados con sombra mono-específica (Escamilla *et al.*, 1992; López *et al.*, 2013; Elizondo-Salas, 2015).

El café llegó a México alrededor de 1790. Los primeros registros indican que este cultivo se inició en la región central de Veracruz y después se expandió a haciendas de Oaxaca y Chiapas (Figueroa-Hernández *et al.*, 2016). Debido a la importancia social y económica del cultivo, en 1958 se creó el Instituto Nacional del Café (INMECAFÉ) para incentivar la investigación, crédito y extensión, así como acopio, transformación y exportación. El mercado funcionó bajo un sistema de cuotas de exportación fijadas por ICO hasta 1989 (Nolasco, 1985). Desde la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) se consolidó el proceso económico de liberación y quedó el mercado en manos de grandes compañías. En 1994 se creó PROCAMPO,

el cual fomentaba la diversificación de cultivos y compensaciones por precios bajos (Eakin, Tucker y Castellanos, 2006). La sobreoferta del grano derivado de los programas de fomento de plantaciones impulsados en los noventa por el Banco Mundial incrementó la productividad por unidad de superficie y redujo los costos de producción (Pérezgrovas y Celis, 2002). Los cambios en los gustos de los principales países consumidores han marcado un ciclo de precios bajos que trae repercusión en la vida de más de 600 000 productores de café en México, en especial en pequeños productores indígenas que por años han dependido del cultivo como fuente de ingresos (Ramírez y Juárez, 2008). En la actualidad el cultivo en México es apoyado por el componente de PROCAFÉ e impulso productivo al café.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el municipio de Zongolica, Veracruz (mapa 1). Su población está compuesta por 41 923 personas, de las cuales 90% son nahuablantes y 86% presenta altos índices de pobreza (CONEVAL, 2010). De acuerdo con INEGI (2015), la actividad económica de la región se basa en la explotación de los recursos naturales y la producción de café es la principal actividad en términos sociales, económicos, ambientales y culturales.



MAPA 1

Área de estudio

Fuente: elaboración propia con mapas de INEGI (2019).

2. 1. Colecta de datos

La construcción de estratos se realizó para disminuir la variabilidad y el tamaño de la muestra, y se utilizó como criterio el tamaño de la Unidad de Producción (UP). A partir de un padrón de 271 unidades de producción (UP) proporcionado por el Consejo Cafetalero de las Altas Montañas del Centro de Veracruz (CCAMCV), se determinó una muestra de 67 UP (tabla 1) por el método de estratificación, donde se usó la siguiente ecuación (Kendall y Stuart, 1966).

$$n = \frac{NZ^2 S^2 p}{N(\mu d)^2 + Z^2 S^2 p}$$

Donde:

n = número de actores a entrevistar

N = número total de actores de la población en un listado oficial del CCAMCV

d = precisión (expresada en proporción): 10% = 0.1

Z = poblaciones > a 100; confiabilidad se puede estimar con valores: 95% = 1.96.

P = proporción de la población = 0.5.

q = diferencial de p : $(1 - p) = 0.5$

S^2p = varianza ponderada de la población

μ = media de la variable muestral

Para calcular S^2 se utiliza la expresión:

$$S^2 = \sum_{i=1}^k P_i S_i^2$$

Donde:

K = total de estratos

S_i^2 = varianza de i -ésimo estrato. P_i = Participación % del estrato i -ésimo en la población.

TABLA 1
Determinación de la muestra por estrato y total (n_i)

Estrato	Tamaño de la UP (ha)	N	%	n_i
I	Menor a 0.76	72	26.2	19
II	De 0.76 a 1.15	66	24.0	3
III	De 1.16 a 2	75	27.3	8
IV	De 2.1 a 8	52	77.7	37
Total				67

Fuente: elaboración propia con datos de campo (2016).

Para la colecta de información se usó un cuestionario semiestructurado, el cual se aplicó entre los meses de septiembre a noviembre de 2016 e incluyó componentes relacionados con: *a*) identificación del productor, atributos y dinámica de la actividad, *b*) adopción de prácticas productivas y *c*) análisis de redes sociales (ARS), donde se registraron las fuentes de información y conocimiento, comercialización y proveeduría de insumos. Para el ARS se usaron generadores de nombres propuesto por Marsden (1990). En este último caso, la información se colectó preguntando *a*) ¿de quién aprende y/o a quién recurre para obtener información técnica del manejo de la finca? (red técnica), *b*) ¿a quién vende? (red comercial) y *c*) ¿quién le provee los insumos para la producción? (red de proveeduría).

En el componente de adopción de prácticas productivas se consideraron 28 ítems agrupados en siete categorías (tabla 2), las cuales fueron codificadas en escala binaria (aplica o no aplica). Esta metodología ya ha sido utilizada en otras investigaciones para medir la adopción de innovaciones tecnológicas en el sector agropecuario como en el caso de cultivos tropicales (Aguilar Gallegos *et al.*, 2013), abejas (Martínez González *et al.*, 2017) y naranja (Mercado Escamilla *et al.*, 2019).

TABLA 2
Catálogo de buenas prácticas en la producción de café

Categoría	Buenas prácticas de producción de café
a. Nutrición	a.01 Abonos orgánicos, a.02. Análisis suelos, a.03. Fertilización balanceada;
b. Sanidad	b.04. Control biológico, b.05. Trampeo, b.06. Fungicidas;
c. Manejo suelos	c.07. Mejoradores de suelo, c.08. Obras conservación, c.9. Compostas;
d. Manejo plantaciones	d.10. Cultivos asociados, d.11. Control de sombra, d.12. Podas al cafeto, d. 13. Control arvenses;
e. Administración	e.14. Calendario actividades, e.15. Registro de actividades, e.16. Control de ingresos, e.17 Control de egresos; e.18. Registro de producción
f. Organización	f.19. Asesoría grupal, f.20. Pertenencia a organización económica, f.21. Articulado en red industrial, f. 22. Compra ventas consolidadas, f. 23. Asistencia a días de campo, f. 24. Vinculación centros de investigación, f.25. Giras de intercambio;
g. Reproducción y genética	g.26. Plantas resistentes a roya, g. 27. Renovación de plantación, g. g.28. Producción de planta.

Fuente: actividades recomendadas por INIFAP (2013); SAGARPA (2016).

2. 2. Análisis de datos

Para analizar la información, se construyó una base de datos en Excel® y se calcularon estadísticos descriptivos. A partir de la tasa acumulada de adopción de buenas prácticas (Bulte, 2000) que representa el número de individuos que adoptan una nueva idea, en un periodo específico (año) se calculó un índice de adopción de buenas prácticas (InABP) para valorar el grado de adopción por los productores. El InABP se calculó como el porcentaje promedio de prácticas realizadas por el productor de un catálogo de 28 buenas prácticas agrupadas en siete categorías (tabla 2); para cada uno de los productores resulta de promediar los valores de dicho índice por categoría (IABPC) y se construye mediante la siguiente expresión (Muñoz *et al.*, 2007).

$$InABP = \sum (j = 1)^{kj} IACik / K$$

Dónde

$InABP$ = índice de adopción de innovaciones del i -ésimo productor

$IABPCik$ = índice de adopción del i -ésimo productor en la k -ésima categoría

K = número total de categorías

Tasa de adopción de Buenas Prácticas (TABP) que, de acuerdo con Zarazúa *et al.* (2009), se refiere al número de adopciones de un total propuesto por un paquete de innovación o catálogo de buenas prácticas

Tasa Acumulada (TA) corresponde a la suma de las tasas específicas por actividad en un tiempo y se expresa en porcentaje.

Además de los indicadores sobre la adopción de buenas prácticas en la producción de café, también se utilizó el *software* Ucinet® donde se calcularon algunos indicadores del ARS que se describen en la tabla 3.

TABLA 3
Indicadores de ARS utilizados en la investigación

Indicador	Fórmula	Descripción
Densidad	$n(n - 1)$	La densidad es considerada como un indicador de cohesión entre los actores de la red; dicho de otra manera, es una medida del número de vínculos existentes en la red presentados como una proporción del número de vínculos posibles
Vínculo	L	Lazos que existen entre dos o más nodos
Nodos	N	Personas o grupo de personas que se encuentran en un entorno a un objetivo común
Grado Centralización	$C = (\sum(D - d)/[(n - 1)(n - 2)]) 0.5$ Donde d es el grado de cada actor, D es el grado máximo de un actor del grafo y n es el total de actores. Los valores del índice oscilarán entre 0 y 1 o entre 0 y 100 %, donde 1 es el valor para el grafo más centralizado, caracterizado porque un único actor (ni) ocupa el centro y está conectado con todos, mientras que entre éstos no hay ninguna conexión salvo con (ni)	Presencia o ausencia de actores entorno a la concentración de decisiones, en porcentaje. Una red centralizada evidencia un actor o grupo de actores influyendo sobre el resto. Este índice es la proporción entre la suma de las diferencias del grado de todos los nodos (d) con el valor bruto de unipolaridad (D) y la suma de los grados de todos los actores si uno de ellos fuera el máximo posible ($n - 1$) y el de los demás el mínimo (1). La unipolaridad indica valor del grado del actor más central en relación con el máximo de centralidad posible que pudiera tener ese actor ($n - 1$) (Carreto <i>et al.</i> , 2015). El valor de unipolaridad (U) se obtiene al dividir valor bruto del grado (D), por el máximo grado posible, que sería un actor que tuviera relación con todos, y en donde n es el número de actores, su expresión: $U = D/n - 1$
Intermediación	$gk = \sum_{i < k < j} \frac{g_{ikj}}{g_{ij}}$	Posibilidad que tiene un nodo para intermediar entre nodos. Estos nodos son conocidos como actores puente. Donde g_{ij} : número de distancia geodésicas (número de vínculos de un actor a otro hasta llegar al objetivo) desde el nodo i hasta nodo j ; g_{ikj} : número de vínculos que hay entre i y j pasando por k .

Fuente: Freeman (1979), Borgartti, Everett y Johnson (2013); Aguilar-Gallegos *et al.* (2017)

3. RESULTADOS

En los últimos años la producción de café forma parte de una diversificación de actividades que realizan los productores para enfrentar las fluctuaciones de precios internacionales y las políticas de libre mercado. Así, a pesar de que la producción de café en la región se da en un contexto similar al promedio nacional en relación con la superficie, rendimientos y edad de los productores (tabla 4), presenta características de aislamiento geográfico debido a otras variables como infraestructura, desequilibrios en el mercado y acceso a la información.

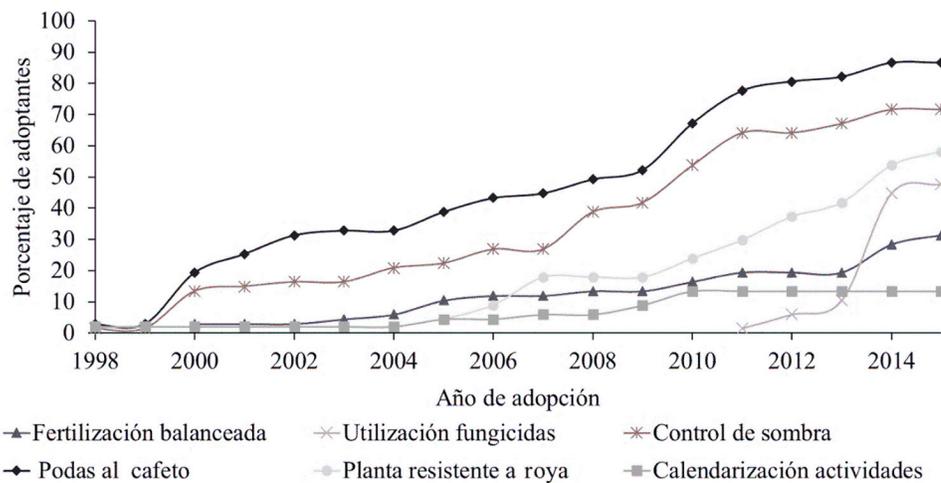
TABLA 4
Características de productores de café de Zongolica, Veracruz

Atributos	Mínimo	Máximo	Media estudio	Media nacional
Superficie (ha)	0.5	13	2.4	1.5*
Rendimiento café cereza (t/ha)	0.9	3.5	1.9	1.4*
Plantación (años)	1	20	10	ND
Edad del productor (años)	39	82	52	55**
Escolaridad (años)	0	18	4	5**

Fuente: elaboración propia datos de campo (2016), Escamilla *et al.* (2007).

Nota: ** FIRA (2016); *; ND (No disponible).

Históricamente los productores de café han realizado prácticas agrícolas para el manejo de las UP, las cuales se relacionan con actividades manuales donde participan los integrantes de la familia sin invertir recursos económicos extraordinarios. No obstante, diversos programas, estudios teóricos y estrategias de fomento agrícola resaltan la importancia de realizar prácticas agronómicas que incrementen el rendimiento por unidad de superficie y esto se convierta en un incentivo que genere desarrollo económico en la región (SAGARPA, 2011; Fuentes Acuña y Marchant, 2016). Además, la aparición de plagas y enfermedades en los últimos años ha ocasionado que se apliquen nuevas prácticas que requieren de tiempo y recursos económicos, ya sea por necesidad propia o por la ejecución de programas externos. En la gráfica 1 se muestra la dinámica de algunas prácticas seleccionadas, considerando sus curvas de adopción en el tiempo, donde se distinguen claramente que aquellas asociadas al manejo del cultivo (podas al cafeto y manejo de sombra) se presentan con mayor frecuencia, ya que han sido las recomendaciones más recurrentes en los programas de asistencia técnica. Otra de las prácticas adoptadas como respuesta a la presencia de brotes de plagas y enfermedades ha sido la renovación de plantaciones usando variedades tolerantes a la roya del cafeto (*Hemileia Vastatrix*) (Escamilla, 2007; SAGARPA, 2011; FIRA, 2016), entre las que destacan Costa Rica 95, Colombia y Oro Azteca. Lo anterior muestra cómo la adopción de nuevas prácticas agrícolas también responde en ocasiones a políticas públicas para incrementar la productividad o a emergencias por la aparición de plagas y enfermedades, y no necesariamente a iniciativas propias del productor para superar las brechas productivas existentes o demandas del mercado.

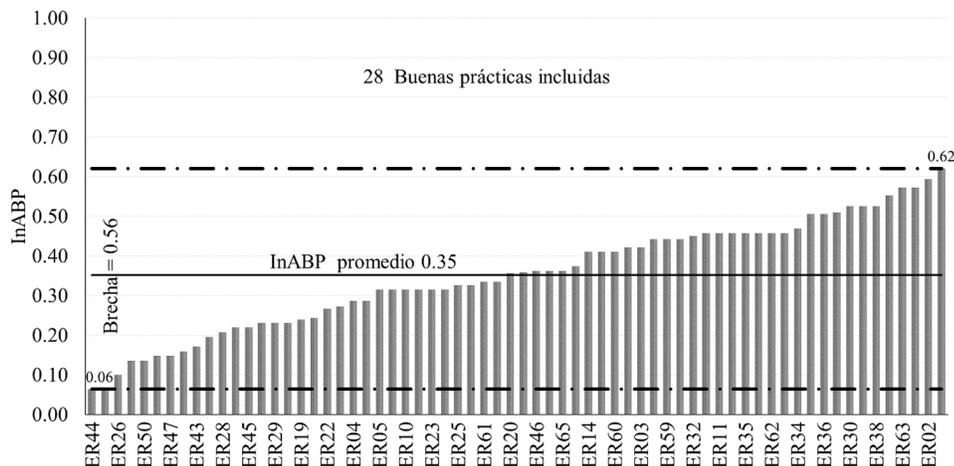


GRÁFICA 1

Curva de adopción de algunas prácticas realizadas por productores de Zongolica, Veracruz, México.

Fuente: elaboración propia con datos de campo (2016).

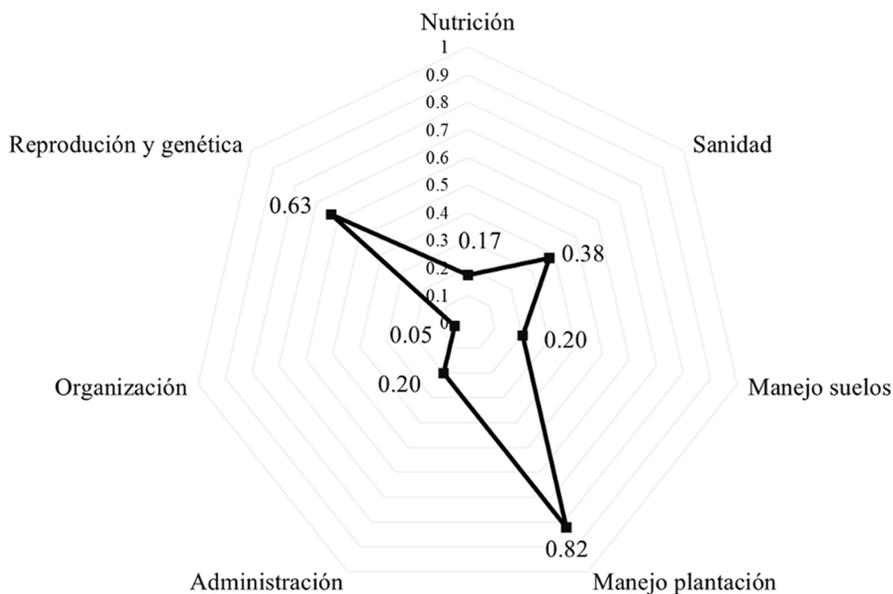
En promedio se realizan diez prácticas para el manejo del cultivo de café con un mínimo de 1 y un máximo de 16 (gráfica 2). Sin embargo, se visualiza que algunos productores realizan un número muy bajo de prácticas, mientras que otros superan el promedio. Estudios realizados por Salinas (2004) y Ramírez y Juárez (2008) sugieren la existencia de dos grupos de productores: *a*) en el primer caso se ubican aquellos que responden al incremento temporal de precios o practican la cafecultura como una actividad secundaria en la generación de ingresos para la familia; *b*) en un segundo caso están los productores que dan mantenimiento constante a su finca y consideran la cafecultura como fuente principal de recursos económicos, por lo que invierten tiempo y esfuerzo en las actividades que están dirigidas al incremento de la productividad.



GRÁFICA 2

Índice de adopción de buenas prácticas de producción de las UP de café de Zongolica, Veracruz, México.
Fuente: elaboración propia con datos de campo (2016).

Respecto al InABP por categoría (gráfica 3), los resultados indican que entre productores de café de la sierra de Zongolica dominan las prácticas para el manejo de la plantación, uso de nuevas variedades y sanidad. Así, las categorías como nutrición, manejo de suelos y administración presentan índices muy bajos en comparación con las primeras tres categorías. Lo anterior muestra que la dinámica de innovación está influenciada por los problemas fitosanitarios y por la dotación de nuevas variedades tolerantes a la roya del cafeto para la renovación de plantaciones por medio de programas como el PROCAFÉ que promueve la SAGARPA.



GRÁFICA 3

Adopción de buenas prácticas por categoría en productores de café de Zongolica, Veracruz, México.
Fuente: elaboración propia.

Las relaciones que establecen los productores tanto de carácter comercial, técnico y de provisión de insumos permiten entender el ambiente de innovación en el que se desarrolla la actividad, además de la capacidad

que tienen éstos para adoptar o adaptar nuevas prácticas o incorporarse al mercado. Lo anterior coincide con hallazgos descritos en estudios que relacionan los vínculos con actores de relevancia técnica y el incremento de los indicadores de adopción de prácticas agrícolas (Bandiera y Rasul, 2001; Hartwich *et al.*, 2007; Aguilar Gallegos *et al.*, 2013; Aguilar-Gallegos *et al.*, 2016). En este sentido, los resultados del ARS indican una baja densidad de relaciones que refleja una escasa conectividad tanto entre los productores como en las relaciones de éstos con actores externos que participan en la cadena productiva. Los productores cuando presentan algún problema técnico buscan información entre sus pares y tienen acceso limitado a otros actores como centros de investigación, asesores técnicos especializados e incluso a proveedores de insumos que les proporcionen alternativas de solución. Asimismo, al analizar el número de vínculos, la red presenta un grado de centralización alto en la comercialización y la proveeduría de insumos (tabla 5), lo que se explica por una alta dominancia de proveedores y compradores de café cereza en la región, donde existe un comprador que comercializa la mayor parte de la producción regional.

El análisis también muestra una escasa participación tanto de los productores como de otras instituciones en la transferencia e intercambio de conocimiento, lo cual se denota en los resultados de los indicadores de densidad, vínculos y grado de centralización para la red técnica. Este resultado tiene implicaciones importantes, pues, por un lado, es clara la escasez de vínculos en la red para el aprendizaje y, por otro, la concentración de las relaciones comerciales. En relación con el primer caso, bajo las condiciones actuales de los productores de café, el aprendizaje depende de las relaciones sociales más que de una experimentación colectiva (Conley y Udry, 2001). Ante este escenario, Valente (2012) sugiere dos estrategias que pueden ser aplicables a este contexto: *a*) la intervención a nivel de individuo que permite identificar productores líderes de opinión y que promueven el cambio en sus comunidades; *b*) la estrategia de inducción que consiste en estimular la comunicación interpersonal y con ello crear cascadas de información que promuevan o difundan las nuevas prácticas agrícolas, la cual se ha aplicado en algunos programas de extensión (Aguilar, Altamirano y Rendon, 2013), pero no han tenido el éxito esperado debido a que no se promueve la interacción como tal. Respecto a las relaciones comerciales, esta configuración de la red –tanto en la venta del producto final como en la compra de insumos agrícolas– depende de unos cuantos actores y es resultado de la ausencia de economías de escala en el abastecimiento de insumos, el dinamismo de la demanda nacional e internacional del café, así como la flexibilidad de la agroindustria en materia de localización al igual que los costos de transacción que pueden existir si el productor decide apropiarse de un eslabón de la cadena (Schejtman, 1998). Los intermediarios comerciales asumieron el papel mediador que dejó el estado con el INMECAFE en la década de los noventa, y esta configuración seguirá vigente hasta que exista una organización para la producción que emerja del productor.

TABLA 5
Indicadores de la red de productores de café de Zongolica, Veracruz, México

Indicador	Redes		
	Técnica	Proveduría	Comercial
Número de nodos	97	73	72
Densidad %	0.007	0.012	0.012
Vínculos promedio %	0.78	1.20	1.27
Grado de centralización entrada %	9.7	42.4	85.8
Intermediación promedio %	0.03	S/D	S/D

Fuente: elaboración propia con datos de campo analizados con Ucinet®.

Nota: S/D = sin datos.

Considerando que adoptar prácticas de producción es un proceso que se fortalece a partir de los vínculos como factor determinante en la adopción individual (Bandiera y Rasul, 2006; Hartwich *et al.*, 2007; Barrera *et al.*, 2014; Aguilar-Gallegos *et al.*, 2016; Dolinska y D'Aquino, 2016), una escasa cantidad de vínculos indica, por tanto, la dificultad para acceder a fuentes externas de información de calidad por parte de los productores, pero también la escasa vinculación al mercado.

CONCLUSIÓN

El análisis de adopción de prácticas productivas y de redes sociales permitió identificar aquellas tecnologías que se realizan o aplican dentro de las UP, así como los vínculos para el intercambio de información entre los productores. Se observó que los índices de adopción de buenas prácticas de producción fueron mayores en aquellas que están relacionadas con actividades donde la mano de obra familiar juega un rol crucial, como el manejo de las plantaciones. Los indicadores de las relaciones sociales dan cuenta de una estructura de red egocéntrica en donde existe un alto índice de aislamiento impulsado por factores como la escasa infraestructura de comunicaciones, altos índices de marginación y dificultades de acceso a las comunidades, lo que limita la construcción de una red social que facilite la comunicación y vinculación entre los productores. Los resultados expuestos sugieren que los programas de extensión agrícola dirigidos a esta región deberán incidir en el desarrollo de capacidades de las unidades productivas a través de la vinculación entre pares, las cuales se consideran un factor clave para la difusión de nuevas prácticas al interior de la red; de este modo, las estrategias de intervención deberán apuntar a mejorar la socialización del conocimiento, impulsar relaciones de cohesión e intercambio para fortalecer los procesos por los cuales los productores aprenden y aprovechan las experiencias de sus vecinos reduciendo el nivel de incertidumbre que deben enfrentar al realizar una adopción.

ANÁLISIS PROSPECTIVO

Bajo el escenario actual, se visualiza que en el futuro cercano la producción de café tendrá una disminución considerable en la región. El abandono de fincas de café, el incremento de plagas y enfermedades, factores asociados a fenómenos como una alta migración y bajos precios pagados al productor hacen que la actividad no sea una alternativa atractiva para la subsistencia. Si bien existen políticas públicas que buscan reducir esta situación, se desconocen a los actores, capacidades y vínculos entre estos, lo cual es una limitante fundamental en los procesos de intervención para catalizar buenas prácticas agrícolas y su apropiación.

Bajo las premisas anteriores, y reflexionando sobre el impacto social y las características particulares a las cuales se enfrentan los productores agrícolas para poder participar, adoptar, adaptar y desarrollar innovaciones en un ambiente de innovación adverso, una posible estrategia que podría ponerse en práctica se debe basar en procesos de innovación inclusiva. Es importante fomentar el capital social entre los productores para recuperar parte de la confianza que se requiere al llevar a cabo cualquier proyecto o programa con un enfoque participativo, pues, durante los últimos años, los niveles de confianza desde los productores hacia el gobierno y entre los mismos productores se ha perdido considerablemente. Lo anterior permitirá realizar procesos de planeación y participación que permitan renovar las plantaciones, realizar un manejo adecuado de plagas y enfermedades, así como la participación de los agricultores para organizarse.

REFERENCIAS

Aguilar-Gallegos, N., Martínez-González, E. G. y Aguilar-Ávila, J. (2017). *Análisis de redes sociales: conceptos clave y cálculo de indicadores*. Chapingo: Universidad Autónoma Chapingo (UACH), Centro de Investigaciones

Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM).

- Aguilar-Gallegos, N., Martínez-González, E. G., Aguilar-Ávila, J., Santoyo-Cortés, H., Muñoz-Rodríguez, M. y García-Sánchez, E. I. (2016). Análisis de redes sociales para catalizar la innovación agrícola: de los vínculos directos a la integración y radialidad. *Estudios Gerenciales*, 32(140), 197-207. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2016.06.006>
- Aguilar Gallegos, N., Muñoz Rodríguez, M., Santoyo Cortés, V. H. y Aguilar Ávila, J. (2013). Influencia del perfil de los productores en la adopción de innovaciones en tres cultivos tropicales. *Teuken Bidikay*, 4, 207-228.
- Aguilar, J., Altamirano, J. R. y Rendon, R. (2013). Del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural, en V. H. Santoyo-Cortés (Ed.), *Universidad Autónoma Chapingo*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Almaguer-Vargas, G. y Ayala-Garay, A. V. (2014). Adopción de innovaciones en limón persa (*Citrus latifolia* Tan.) en Tlapacoyan, Veracruz. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 20(1), 89-100. <https://doi.org/10.5154/r.rchsh.2010.10.076>
- Bandiera, O., & Rasul, I. (2001). *Social networks and technology adoption in Northern Mozambique*. London.
- Bandiera, O., & Rasul, I. (2006). Social networks and technology adoption in Northern Mozambique. *The Economic Journal*, 116(1957), 869-902. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2006.01115.x>
- Barrantes, C. y Segundo, Y. (2015). Adultos. Educación y la innovación agrícola: un aprendizaje social. *Procedia*, 191, 163-168.
- Barrera, A., Santoyo-Cortez, V., Reyes, C., & Baca del Moral, J. (2014). Perspectives d'avenir et compétitivité des organisations de producteurs de vanille du Mexique. *Cahiers Agricultures*, 23(6), 374-381. <https://doi.org/10.1684/agr.2014.0728>
- Benítez-García, E., Jaramillo-Villanueva, J., Escobedo-Garrido, S., & Mora-Flores, S. (2015). Caracterización de la producción y del comercio de café en el municipio de Cuetzalan Puebla. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 4-3.
- Borgartti, S. P., Everett, M. G., & Johnson, J. C. (2013). *Analyzing social networks*. London: SAGE Publications Ltd.
- Bulte, C. Van den. (2000). New product diffusion acceleration: measurement and analysis. *Marketing Science*, 17(6), 366-380. <https://doi.org/https://doi.org/10.1287/mksc.19.4.366.11795>
- Cadena-Íñiguez, P., Guevara-Hernández, F., Argüello-Aguilar, R. y Rendón-Medel, R. (2018). Proceso de comunicación, extensionismo y adopción de tecnologías. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 851-864.
- Carboni, S., & Napier, T. (1993). Factors affecting use of conservation farming practices in East Central Ohio. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 45(1)(1), 79-94.
- Carreto, G., Alberto, J., Cuevas, G., Araceli, L., Cortez, L., Esperanza, J. y Vidal, M. (2015). Redes sociales empresariales y desarrollo local: esquemas en agroempresas de chiapas. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 19.
- CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social). (2010). *Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social*. Zongolica, Veracruz de Ignacio de la Llave. México.
- Conley, T., & Udry, C. (2001). Social learning through networks: The adoption of new agricultural technologies in Ghana. *American Journal of Agricultural Economics*, 83(3), 668-673. <https://doi.org/10.1111/0002-9092.00188>
- Dolinska, A., & D'Aquino, P. (2016). Farmers as agents in innovation systems. Empowering farmers for innovation through communities of practice. *Agricultural Systems*, 142, 122-130. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2015.11.009>
- Eakin, H., Tucker, C., & Castellanos, E. (2006). Responding to the coffee crisis: a pilot study of farmers' adaptations in Mexico, Guatemala and Honduras. *Geographical Journal*, 172(2), 156-171.

- Elizondo-Salas, A. C. (2015). *Conocimiento campesino de árboles maderables en cafetales diversificados en la zona templada de la Sierra de Zongolica*. Universidad Veracruzana.
- Escamilla, E. (2007). *Influencia de los factores ambientales, genéticos, agronómicos y sociales en la calidad del café orgánico en México*, 34. COLPOS.
- Escamilla, E., Licona, A., Díaz, C., Santoyo, H., Sosa, R. y Rodríguez, L. (1992). Los sistemas de producción de café en el centro de Veracruz, México. Un análisis tecnológico. *Revista Una*, 27.
- FAO y SAGARPA. (2013). *Propuesta de políticas públicas para el desarrollo del sector rural y pesquero (SRP) en México. Informe Final*. México.
- FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura). (2016). *Panorama Agroalimentario Café 2016*.
- Figuroa-Hernández, E., Pérez-Soto, F. y Godínez Montoya, L. (2016). El mercado de café en México, en M. Ramos-Escamilla (Ed.), *Producción, Comercialización y Medio Ambiente* (pp. 33-55). México: ECORFAN.
- FAOSTAT (Food and Agricultural Organization Statistical). (2017). *Producción de café, verde en el mundo*. Retrieved from <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>
- Freeman, L. C. (1979). Centrality in social networks. *Social Networks*, 1(3), 215-239. [https://doi.org/10.1016/0378-8733\(78\)90021-7](https://doi.org/10.1016/0378-8733(78)90021-7)
- Fuentes Acuña, N. R. y Marchant, C. (2016). ¿Contribuyen las prácticas agroecológicas a la sustentabilidad de la agricultura familiar de montaña? El caso de Curarrehue, región de la Araucanía, Chile. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 13(78), 35-66. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cdr13-78.cpas>
- Fuglie, K., & Kascak, C. (2001). Adoption and Diffusion of natural-resource-conserving agricultural technology. *Review of Agricultural Economics*, 23(2), 386-403.
- Gopalakrishnan, S., & Damanpour, F. (1997). A review of innovation research in economics, sociology and technology management. *Omega, International Journal Management Science*, 25(1), 15-28.
- Hartwich, F., Monge-Pérez, M., Ampuero-Ramos, L., & Soto, J. L. (2007). Knowledge management for agricultural innovation: Lessons from networking efforts in the Bolivian Agricultural Technology System. *Knowledge Management for Development Journal*, 3(2), 21-37.
- Heijs, J. (2001). *Sistemas nacionales y regionales de innovación y política tecnológica: una aproximación teórica*. Madrid.
- Hernández, G., Ramos, H., Antonio, M., Ruiz, P., Yero, A., Antonio, M. y Ramos, H. (2019). Oportunidades para la innovación de sistemas tradicionales de producción agropecuaria : un análisis socioantropológico retrospectivo. *CIENCIA ergo-sum*, 26(1).
- INIFAP. (2013). *Paquete tecnológico para el cultivo del café*. México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2013). La degradación de suelos en México, en *Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de estadísticas ambientales. Indicadores clave y de desempeño ambiental* (pp. 119-154). <https://doi.org/978-607-8246-61-8>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2015). *Información estatal y municipal del estado de Veracruz*. México.
- ICO (International Coffee Organization). (2017). Consumo mundial de café. Retrieved from http://www.ico.org/ES/trade_statistics.asp
- Jalil, Y. (2014). *Sistemas económicos inclusivos y solidarios*. Quito: ASOCAM.
- Jamal, K., Kamarulzaman, N. H., Abdullah, A. M., Ismail, M. M., & Hashim, M. (2014). Adoption of fragrant rice farming: The case of paddy farmers in the east coast Malaysia. *UMK Procedia*, 1, 8-17. <https://doi.org/10.1016/j.umkpro.2014.07.002>

- Kendall, M., & Stuart, A. (1966). *The advanced Theory of Statistics*. Londres.
- López, R., Sosa, V., Díaz, G., y Contreras, H. (2013). Cafeticultura en la zona centro de Veracruz, productividad y servicios ambientales. Centro de Investigación Regional Golfo Centro. Teocelo: SAGARPA.
- Marsden, P. (1990). Network data and measurement. *Annual Review of Sociology*, 16, 435-463. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.16.1.435>
- Martínez González, E. G., Aguilar Ávila, J., Aguilar Gallegos, N., García Sánchez, E. I., Olvera Martínez, J. A. y Santoyo Cortés, H. (2017). Adopción de buenas prácticas de producción de miel en Yucatán. *Livestock Research for Rural Development*, 29(6), 1-7.
- Mercado Escamilla, F., Ayala Garay, A. V., Flores Trejo, A., Oble Vergara, E., y Almaguer Vargas, G. (2019). Factores que influyen en la adopción de innovaciones en productores de naranja en Álamo, Veracruz. *Agricultura Sociedad y Desarrollo*, 16(2), 183-198. <https://doi.org/10.22231/asyd.v16i2.1006>
- Moguel, P., y Toledo, V. M. (1996). El café en México, ecología, cultura indígena y sustentabilidad. *Revista Ciencias*, 43, 40-51.
- Morales, D. (2014). Innovación inclusiva en el sector agrícola mexicano: los productores de café en Veracruz. *Estudios Políticos*, 33, 86-104. [https://doi.org/10.1016/S0185-1616\(14\)70277-X](https://doi.org/10.1016/S0185-1616(14)70277-X)
- Muñoz, M., Aguilar, J., Rendón, R. y Altamirano, J. (2007). *Análisis de la dinámica de innovación en cadenas agroalimentarias*. Universidad Autónoma Chapingo, CIESTAAM-PIIAI. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Muñoz, M., Rendón, R., Aguilar, J., García, G. y Altamirano, R. (2003). *Redes de innovación: un acercamiento a su identificación, análisis y gestión para el desarrollo rural*. Morelia: Fundación Produce Michoacán A. C., Universidad Autónoma Chapingo.
- Nagles, N. (2007). La gestión del conocimiento como fuente de innovación. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 61, 77-87.
- Nolasco, M. (1985). *Café y sociedad en México*. México: C. de Ecodesarrollo.
- Norris, P. E., & Batie, S. S. (1987). Virginia farmers' soil conservation decisions: An application of the tobit analysis. *Southern Journal of Agricultural Economics*, 19, 79-90. <https://doi.org/10.1017/S0081305200017404>
- Partanen, J., & Möller, K. (2012). How to build a strategic network: A practitioner-oriented process model for the ICT sector. *Industrial Marketing Management*, 41(3), 481-494. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2011.05.002>
- Pérez-Soto, F., Figueroa-Hernández, E. y Godínez-Montoya, L. (2015). Importancia de la comercialización del café en México. *Handbook*.
- Pérezgrovas, V., y Celis, F. (2002). *La crisis del café, causas, consecuencias y estrategias de respuesta*. Eldis.
- Pinsent, M. C. (2012). *Understanding social innovation and the need for resiliency: The volunteer and non-profit sector*. Victoria.
- Ramírez, B. y Juárez, J. P. (2008). Opciones económicas y productivas de reestructuración de las unidades indígenas de producción de café ante la crisis agrícola: estudio en la Sierra Nororiental de Puebla, México. *Perspectivas Sociales = Social perspectives*, 10(2), 1999-2008. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations*. New York: T. F. Press.
- SAGARPA. (2011). *Plan de innovación de la cafeticultura de México*.
- SAGARPA. (2016). *Plan integral de atención al café (PIAC)*.
- Salinas, E. (2004). El impacto de la onda cíclica de los precios del café en los productores de México. *Análisis Económico*, 19(40), 269-291.

- Sayadi, S., Requena, J. C. y Guirado, E. (2003). Análisis de factores de adopción de innovaciones que favorecen la sustentabilidad ambiental en explotaciones de aguacate del litoral mediterráneo español. *World Development*, 209-219.
- Schejtman, A. (1998). *Agroindustria y pequeña agricultura: vínculos, potencialidades y oportunidades comerciales*. Santiago de Chile: CEPAL.
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). (2018). Siembra y cosecha de café cereza en México. Disponible en <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- Soto, M. (2013). *Contexto físico de Veracruz*. México: CONABIO.
- Spielman, D. J., Davis, K. E., Negash, M., & Ayele, G. (2009). *Rural innovation systems and networks*. Washington, DC.
- Valente, T. W. (2012). Network interventions. *Science*, 336(6090), 49-53. <https://doi.org/10.1126/science.1217330>
- Valente, T. W., Palinkas, L. A., Czaja, S., Chu, K.-H., & Brown, C. H. (2015). Social network analysis for program implementation. *Plos One*, 10(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131712>
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social network analysis: Methods and applications (structural analysis in the social sciences)*. Cambridge University Press.
- Zarazúa, J. A., Solleiro, J. L., Altamirano Cárdenas, R., Castañón Ibarra, R. y Rendón Medel, R. (2009). Esquemas de innovación tecnológica y su transferencia en las agroempresas frutícolas del estado de Michoacán. *Estudios Sociales*, 17(34), 37-71.

CC BY-NC-ND