

Capital social. Caso red de innovación de maíz en Zamora, Michoacán, México*

Cómo citar este artículo: Zarazúa, J. A., Almaguer-Vargas, G., & Rendón-Medel, R. (2012). Capital social. Caso red de innovación de maíz en Zamora, Michoacán, México. *Cuadernos de desarrollo rural*, 9 (68), 105-124.

José-Alberto Zarazúa**, Gustavo Almaguer-Vargas***. Roberto Rendón-Medel****

Recibido: 2011-10-10 Aceptado: 2011-10-11 Evaluado: 2012-01-21 Publicado: 2012-06-30

Código SICI: 0122-1450(201206)9:68<105:CSCRIM>2.0.TX;2-J

Resumen

El propósito del presente trabajo fue evaluar los indicadores del capital social y la dinámica de innovación de dos grupos de productores de la red social de maíz, uno con unidades productivas de menos de 2,2 ha (minifundistas) y otro con propiedades de 6,44 a 150 ha (mesofundistas), en una muestra representativa del Distrito de Desarrollo Rural 088 de Zamora, Michoacán de Ocampo, México, empleando los conceptos teóricos del capital social, a fin de identificar los elementos que inciden en el potenciamiento de las capacidades tecnológicas e institucionales en el marco del proceso innovador y su transferencia en el sector rural. La metodología utilizada fue la de redes de innovación y relacionamientos sociales. Los productores mesofundistas tuvieron un rendimiento promedio de 5,75 ton ha⁻¹, casi tres veces mayor que el obtenido por los minifundistas, debido en gran medida a que su índice de adopción de innovaciones (INAI) fue de 48,22%, en contraste con 12,55% del otro grupo, y hubo excelentes relaciones de confianza (capital social). Asimismo, su red se encuentra más integrada porque tiene mayor densidad, tamaño, vínculos y menor desviación estándar. Adicionalmente, el índice de centralización es menor que la otra red, hecho que remite al principio de mejor acceso a la información y el conocimiento.

Palabras clave autor:

Índice de adopción, transferencia, tecnología, actores clave, relaciones de confianza, *Zea mays*.

Palabras clave descriptores:

Maíz - cultivo - aspectos económicos, industria del maíz - estudio de casos, *zea mays*, capital social, innovaciones agrícolas - Michoacán (Méjico).

* Este artículo hace parte del proyecto de investigación “Lineamientos de política pública y estrategias de intervención para la red de valor madera-mueble del municipio de Ciudad Hidalgo, Michoacán”.

Fue coordinado por José-Alberto Zarazúa durante agosto 2008 y noviembre 2009, y auspiciado por la Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de Michoacán y la Universidad Autónoma Chapingo.

**Doctor en Problemas Económico-Agroindustriales adscrito a la Sede Chiapas de la Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional, Universidad Autónoma Chapingo (UACH). Correo electrónico: alberto.zarazua@gmail.com

*** Doctor en Ciencias en Fisiología Vegetal, adscrito a Fitotecnia y al Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (Ciestaam), UACH. Correo electrónico: almaguervargas@hotmail.com

****Doctor en Problemas Económico-Agroindustriales adscrito al Cienciaam, UACH. Correo electrónico: redes.rendon@gmail.com

Social Capital: A Network Case of Innovation around Corn in Zamora, Michoacán, Mexico

Abstract

The purpose of this study was to assess the indicators of social capital and the innovation dynamics in two groups of corn producers in the same social network, one with productive units of less than 2.2 ha (small farmers) and another with properties of 6.44 to 150 ha (midsize farmers) in a representative sample of the Rural Development District 088, Zamora, Michoacán de Ocampo, Mexico. We used the theoretical concepts of social capital in order to identify the elements involved in the enhancement of technological and institutional capabilities in the framework of the innovation process and its transmission to the rural sector. The methodology used was based on innovation and social relationships networks. Midsize producers had an average yield of 5.75 t/ha-1, almost three times higher than what smallholders achieved, largely due to their rate of adoption of innovations (INAI), which was 48.22%, in contrast to 12.55% in the other group, and to their excellent trust relations (social capital). Furthermore, the midsize farmers' network is more comprehensive because it has higher density, size and number of links, and a smaller standard deviation. In addition, their centralization index is lower than in the small farmers' network, a fact related with unequal access to information and knowledge.

Keywords:

Adoption rate, transmission, technology, key players, trust relationships, *zea maize*.

Key words plus:

Cultivation - economic aspects, corn industry- case studies, *zea mays*, social capital, agricultural innovations - Michoacán (Mexico).

Capital social. Le cas du réseau d'innovation de maïs à Zamora, Michoacán, Mexique.

Résumé

Le but de cette étude a été celui d'évaluer les indicateurs de capital social et la dynamique d'innovation des deux groupes de producteurs du réseau social de maïs, le premier avec des unités productives de moins de 2.2 ha (les minifundistes) et le deuxième avec des propriétés de 6.44 à 150 ha (possesseur de propriétés de taille moyen), dans un échantillon représentatif du District de Développement Rural 088 de Zamora, Michoacán de Ocampo, Mexique, en utilisant les concepts théoriques du capital social, afin d'identifier les éléments touchant l'amélioration des capacités technologiques et institutionnelles au contexte du processus innovateur et son transfert au milieu rural. La méthodologie utilisée a été celle des réseaux d'innovation et des relations sociales. Les producteurs qui possèdent de propriétés de taille moyen ont eu une productivité moyenne de 5,75 ton ha-1, presque trois fois plus élevée que celle obtenu par les minifundistes, essentiellement, à cause de leur indice d'adoption des innovations (INAI) qui a été de 48.22% par opposition au 12.55% de l'autre groupe et il y a eu des excellentes relations de confiance (capital social). En outre, son réseau se trouve plus intégré car il a une plus grande densité, taille et liens et une plus petite déviation standard. En plus, l'indice de centralisation est plus petit que l'autre réseau, ce fait renvoie au début du meilleur accès à l'information et aux connaissances.

Mots-clés auteur:

Indice d'adoption, transfert, technologie, acteurs clé, relations de confiance, *zea maiz*.

Mots-clés descripteur:

Maïs - culture-aspects économiques, l'industrie du maïs, des études de cas, *zea mays*, capital social, innovations agricoles - Michoacán (Mexique).

Introducción

La producción de maíz en México atraviesa por una severa crisis, ya que las importaciones durante el periodo 2000-2010 tuvieron una tasa media de crecimiento de 4,44% (Calderón, 2010). Además del incremento en las importaciones de maíz, existe una reducción permanente del precio de venta del producto y un alza constante en el costo de los insumos, lo que reduce la rentabilidad del cultivo y contribuye a la acumulación de efectos devastadores en la endeble economía familiar, considerando que el consumo per cápita promedio del grano en México fue de 267,64 kg en el periodo referido (Calderón, 2010).

Indudablemente, la aplicación de políticas públicas tendientes a mejorar la competitividad no está dando el resultado esperado, y a pesar de todos los interrogantes que dicha situación plantea, es relativamente común en la literatura especializada la aceptación de un modelo teórico de clasificación de agroempresarios considerados así en términos generales, que se limita a identificar dos o tres subsectores: los minifundistas, agroempresarios en transición y un sector relativamente pequeño pero creciente de agricultura comercial (SIAP-Sagarpa, 2007; Johnston y Kilby, 1970); sin embargo, no se va más allá, es decir, se desconocen los detalles en los que cada subsector se desenvuelve (medio innovador), planteamientos relevantes para coadyuvar a la mejora de las condiciones no solo económicas, sino también políticas, sociales, ecológicas, organizativas y culturales, es decir, incidir realmente en la promoción del desarrollo local (Carrillo, 1978) concebido como el proceso mediante el cual se mejora la calidad de vida de la sociedad.

Dicho escenario se ve reflejado en el Estado de México, donde los minifundistas (poseedores de menos de una hectárea, estrato I) incluidos en el Programa de Apoyos Directos al Campo (Procampo) producen en promedio cada kilo de maíz a \$3,72, mientras que los propietarios de unidades de producción de más de 20 ha (mesofundistas, estrato IV) lo hacen a \$1,67. Aunque en su mayoría era para autoabasto, los primeros podían vender a \$1,52 el kilo; en cambio los mesofundistas lo ofertaban a \$1,10. La ventaja de estos últimos es que le daban valor agregado a la producción agrícola a través del engorde de ganado, y tenían mayor confianza entre sí que los minifundistas (Zarazúa, Almaguer y Ocampo, 2011a).

En este escenario, la mejora de la gestión del conocimiento y la adopción de innovaciones que les permita a los productores incrementar su prosperidad económica, bajo la perspectiva del capital social y la metodología de redes sociales, son

fundamentales para el estudio de las relaciones que pudieran proporcionar evidencia de lo que sucede en cada subsector o grupo de productores (Zarazúa *et al.*, 2009).

De hecho, los conceptos de capital social y su aplicación se han venido reformulando en la medida en que se siguen analizando las causas de la prosperidad económica y el orden democrático. Actualmente se enfatizan ciertas dimensiones analíticas que no son nuevas porque provienen desde los clásicos de la economía y la política como Adam Smith, Alexis de Tocqueville y Emile Durkheim, entre otros. James Coleman (1990) reformuló su análisis a inicios de los años noventa y poco después Robert Putnam lo popularizó al presentar los resultados de su investigación “Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy” en 1993.

La contribución del capital social consiste en que incorpora confianza y normas de reciprocidad, redes y formas de participación civil y reglas o instituciones al marco de la acción colectiva (Ostrom, 2000), y la cuestión de cómo acelerar el desarrollo económico y la gobernabilidad democrática (Aguirre, Montesillo y Palacio, 2010). El capital social explica, entre otras cuestiones, la relación existente entre la calidad de las redes sociales y el bienestar económico (Knack y Keefer, 1997), que es el tema central del presente estudio.

Aunque no existe una definición consensuada de capital social, Putnam (1993) y Putnam y Goss (2002) lo acotan como la confianza, las normas y las redes de la organización social que pueden mejorar la eficiencia de la sociedad mediante la facilitación de las acciones coordinadas.

Por su parte, Coleman (1990) da ejemplos de la importancia del capital social en el logro de fines sociales:

... Por ejemplo, un grupo cuyos miembros [...] que confían ampliamente unos en otros, estará en capacidad de lograr mucho más en comparación con un grupo donde no existe la confianza [...] En una comunidad agrícola [...] donde los instrumentos agrícolas son en su mayoría prestados, el capital social le permite a cada agricultor realizar su trabajo con menos capital físico en forma de herramientas y equipos.

Reforzando lo anterior, Putnam, Leonardi y Nanetti (1994) mencionan que la confianza es un componente central del capital social, ya que facilita que se den relaciones e intercambios con un costo de transacción menor. Si el cálculo para ocuparnos de todos los asuntos que implican relacionarnos con otros estuviera puesto exclusivamente en la necesidad de factores de coerción, el número

de interacciones sociales y de cada persona decaería drásticamente y, con ello, la productividad general y la eficiencia de las instituciones. La confianza, entonces, estabiliza vínculos porque permite cálculos sobre el comportamiento de los otros.

También se menciona que en las comunidades donde la gente espera que la confianza sea correspondida es más probable que pueda darse una asociación entre las normas efectivas de reciprocidad generalizada con redes de intercambio social (Putnam, Leonardi y Nanetti, 1994).

La reciprocidad generalizada, entonces, eleva las posibilidades de intercambio tanto en el número de objetos como en los diversos ámbitos. De esa forma, todos pueden esperar comportamientos recíprocos en distintos espacios sociales, con lo cual se acrecienta la confianza social. Por eso la reciprocidad es una de sus fuentes, entre ambas impulsan una mayor cooperación y conectividad social. Cabe mencionar que Rovere (1999) aplicó estos conceptos al estudio de la evolución de la confianza en redes en salud en Argentina, y son sus niveles de relacionamiento de la confianza los que se retoman en esta investigación.

Por su parte, Putnam (2000) indica que la prosperidad de ciertos territorios está más asociada al capital social que al capital económico, puesto que el primero da cuenta de los vínculos así como de las normas de reciprocidad, cooperación y confianza que se presentan en los actores involucrados. Bærenholdt y Aarsæther (2002) y Brugué, Gomá y Subirats (2002) diferencian dos dimensiones en torno al capital social. Por un lado, la pertenencia a comunidades con base territorial donde las relaciones de proximidad configuran las redes con vínculos más fuertes, como el parentesco, y por el otro, aquellas enfocadas al desarrollo de capacidades mediante la adopción de innovaciones tecnológicas y su transferencia.

Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue comparar los niveles del capital social y la dinámica de innovación entre dos grupos de productores de maíz, uno con unidades de producción de menos de 2,2 ha (minifundistas, estrato I) y otro con propiedades de 6,44 a 150 ha (mesofundistas, estrato IV), empleando la perspectiva de redes sociales, a fin de identificar los elementos que inciden en el potenciamiento de las capacidades tecnológicas e institucionales en el marco del proceso de innovación y su transferencia en el sector rural.

La hipótesis de este estudio fue que una red más integrada (mayor confianza, tamaño y densidad, y menor desviación estándar e índice de centralización) puede tener mayores capacidades tecnológicas, pues presenta mayor nivel tecnológico

promedio y más profundidad en sus relaciones sociales, efectos atribuibles a la mejor difusión de información cualitativa relevante.

I. Materiales y métodos

La presente investigación se realizó en el Distrito de Desarrollo Rural (DDR) 088 de Zamora, que se localiza al norte del estado de Michoacán de Ocampo, México, colinda con Jalisco y los DDR de Sahuayo, La Piedad y Uruapan. El DDR 088 cuenta con un perímetro de 491.904 km y una superficie de 4.402,460 km².

Se consideró como población objetivo a aquellos beneficiarios del Programa de Apoyos Directos al Campo (Procampo) en la entidad. Dicho padrón incluyó a 15.188 actores beneficiados para el ciclo primavera-verano 2007. El esquema de muestreo se aplicó a cuatro estratos correspondientes a la superficie pagada de cada productor por Procampo, y se seleccionaron para el análisis del presente documento a los productores con unidades productivas menores a 2,2 ha (minifundistas) y aquellos con propiedades de 6,44 a 150 ha (mesofundistas).

La ecuación empleada para el cálculo del tamaño de muestra fue: $n_0 = \frac{1}{V} \sum \frac{W_h^2 S_h^2}{W_b}$; donde: n_0 es el tamaño de la muestra, V es la varianza esperada para el estimador, W_b es el peso relativo del estrato b en la población, S_b es la desviación estándar del estrato b , y w_b es el peso relativo del estrato b en la muestra (Salazar, 2007).

La varianza de la media muestral se calculó a través de simulaciones para una precisión de 3,2% y una confiabilidad de 95%. El tamaño de muestra obtenido fue de 199, y considerando una tasa de no respuesta del 20%, se trabajó con un total de 249 productores. Para fines del estudio fueron seleccionados 72 maiceros minifundistas y 41 mesofundistas.

I.I. Variables

Atributos de la Red social de innovación

Integró a dos subvariables: a) dinámica de la innovación, y b) atributos de los productores.

a) Dinámica de la innovación: a partir de un *kit* tecnológico se indagó si el entrevistado practicaba o no determinada innovación, a través del índice de adopción de innovaciones (INAI), que se refiere a la capacidad innovadora del productor. El INAI se calculó como sigue: $INAI = \frac{\sum_{i=1}^k INAI_i}{K}$; donde INAI_K es el índice de adopción de innovaciones en la tecnología “K”, y “K” es el número de tecnologías que, de

acuerdo con el *kit* tecnológico son cinco: producto, equipo, proceso, operación y organizacional (Muñoz *et al.*, 2004).

b) Atributos de los productores: i) datos generales, en donde se indica el tipo de sistema productivo, fecha, teléfono, nombre y apellidos completos, años como productor, entre otros; ii) atributos, en donde se indica el municipio, localidad y superficie destinada a la producción de maíz; iii) dinámica de la actividad, que se refiere al número de personas que trabajan en la unidad de producción, canales de comercialización, rendimientos, y demás parámetros técnico-productivos.

CONFORMACIÓN Y FORMULACIÓN DEL KIT TECNOLÓGICO. Se realizó con base en los aportes de Zarazúa *et al.* (2009), y agrupó un total de treinta innovaciones categorizadas por tipo de tecnología, distribuidas de la siguiente forma: i) tecnología de producto, tres innovaciones; ii) tecnología de equipo, dos innovaciones; iii) tecnología de proceso, once innovaciones; iv) tecnología de operación, diez innovaciones, y v) tecnología organizacional, cuatro innovaciones. Una vez integrado, el *kit* fue sometido a validación en el marco de un taller de planeación participativa efectuado los días 5 al 6 de noviembre de 2008, en el que participaron diversos actores del sistema productivo incluidos productores, prestadores de servicios profesionales, académicos, proveedores de insumos e instituciones de gobierno, entre otros. La colecta de datos en campo (entrevistas) se realizó del 10 de noviembre de 2008 al 20 de abril de 2009.

Los identificadores o claves empleadas en la integración de los actores clave fueron los siguientes: ER productores maiceros, CI compradores intermediarios, CA agroindustrias, PF proveedores de servicios financieros, PI proveedores de insumos, PS prestadores de servicios profesionales, PE proveedores de equipo, IG instituciones de gobierno, OR organizaciones de productores y organizaciones no gubernamentales.

1.2. Estimación del capital social

Se efectuó con base en los niveles de relacionamiento aportados por Rovere (1999) y las subvariables de tamaño de red, número de vínculos, índice de centralización, densidad, normalización de entrada y roles desempeñados, que también se utilizaron en la dinámica de la innovación.

Los niveles de relacionamiento aportados por Rovere (1999) son: 1) reconocimiento, que se determinó a partir de la actitud de aceptación o rechazo que expresaron los productores hacia sus pares. La pregunta realizada fue ¿qué opina de...? El valor que la define es la “aceptación”; 2) conocimiento, ¿sabe lo que hace...?

El valor que la define es el “interés”; 3) colaboración, ¿han aportado recursos en alguna actividad puntual? El valor que la define es la “reciprocidad”; 4) cooperación, ¿ambos han aportado recursos para realizar algún proyecto? El valor que la define es la “solidaridad”; 5) asociación, ¿comparte la visión de...? y ¿por qué...? El valor que la define es la “confianza”.

Esta información se capturó en Bloc de Notas, empleando para ello el protocolo DL, que es un lenguaje flexible para describir los datos que en este caso se refieren a una lista de nodos, y el formato *edgelist* (Borgatti, 2002). La información capturada en el Bloc de Notas fue posteriormente analizada en Ucinet 6.303 (Borgatti, Everett y Freeman, 2002).

TAMAÑO DE LA RED INDIVIDUAL. Su expresión fue la siguiente: $T_n = \sum_{i=1}^n A_{ni}$; donde T_n es el tamaño de la red individual del nodo n , y A_{ni} son los actores directamente relacionados con el actor n . Un mayor tamaño de la red sugiere que los actores o nodos se encuentran mayormente conectados (Borgatti *et al.*, 1992).

NÚMERO DE VÍNCULOS. Un vínculo se establece entre dos actores cuando se encuentran ligados social, técnica o comercialmente, o bien para la gestión de recursos (Wasserman y Faust, 1999).

ÍNDICE DE CENTRALIZACIÓN. 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 el de uno de ellos fuera el máximo posible ($n-1$), y el de los demás el mínimo (1). El índice de centralización se calcula de la siguiente forma:

$C = \frac{\sum_{i=1}^n (D-d_i)}{[(n-1)(n-2)]}$; donde d_i 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 100%, siendo 0 el valor para el grafo más centralizado caracterizado porque un único actor n_i ocupa el centro y está conectado con todos los demás, mientras que entre estos no hay ninguna conexión, salvo con n_i (Wasserman y Faust, 1999).

DENSIDAD. Es el porcentaje de relaciones existentes entre aquellas posibles. Altas densidades manifiestan intercambio amplio a la información disponible. La expresión matemática es: $D = \frac{2L}{g(g-1)} \times 100$; donde la densidad (D) es igual al número de relaciones (l) entre el número de relaciones posibles $g(g-1)$. La densidad se expresa en porcentaje: una densidad del 100% indica que todos los actores están relacionados; una de 0% indica que todos se encuentran sueltos (Wasserman y Faust, 1999).

GRADO NORMALIZADO DE ENTRADA. El grado (G) es igual a la suma de las relaciones entre el actor analizado (i) y el resto (j), y se calcula de la siguiente forma: $G = \sum_{j=1}^L x_{ij}$. En términos prácticos, el concepto de grado se avoca a calcular a aquellos

actores que son los más reconocidos o populares por diversos atributos en su respectivo sistema productivo.

ROLES DESEMPEÑADOS: los actores clave fueron calculados con el software Keyplayer 2 (Borgatti y Dreyfus, 2003), mismo que se enfoca en la identificación de un grupo de nodos caracterizados por la habilidad de recibir todo tipo de información de la mayoría de los nodos de la red. La caracterización de los roles actualmente desempeñados retoma los aportes de Zarazúa *et al.* (2009), y considera lo siguiente:

– Difusor (Diffuse). Nodos responsables del proceso de transferencia de tecnología. La expresión matemática del algoritmo considera el número total de actores conformantes de la red (n), además del inverso de la distancia mínima existente de los miembros del key player set (Kp set) al nodo nodo $j: R = \frac{\sum_{i=1}^n d_{ij}}{n}$, la letra R se emplea como abreviatura de alcance (*reach* en inglés) (Borgatti, 2002; 2006). Dicho rol permite calcular aquellos nodos que por su posición en la red de un sistema productivo determinado y sus atributos tienen alcance/acceso a la mayor cantidad de actores de la red, contribuyendo significativamente al proceso de transferencia de tecnología.

– Estructurador (F) (Disrupt). Nodos responsables del fortalecimiento de la red; si desaparecen, la red se fragmenta. Su cálculo corresponde a la siguiente expresión:

$D = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n s_i(s_i-1)}{N(N-1)}$ (Muñoz *et al.*, 2007). Este rol permite percibir la importancia de los nodos o actores que son los responsables del fortalecimiento y la integración de la red de un sistema productivo determinado, sin su presencia, el resto de los actores quedarían aislados.

– Sondeador (Harvest). Nodos encargados de influir ideológicamente en procesos de decisión por sus atributos particulares de comunicación y su posición estratégica al interior de la red. La letra H se emplea como abreviatura de cosechador (*harvest* en inglés) y su cálculo es: $H = \frac{n(n-1)}{\sum_{i=1}^n D_{geod}} \times 10$ (Zarazúa *et al.*, 2009), donde n es el número de nodos de la red y D_{geod} es la distancia geodésica.

2. Resultados y discusión

La red formada por los estratos I y IV del sistema productivo maíz tuvo un total de 336 nodos y el efecto multiplicador alcanzado fue de un actor entrevistado impactando a 2,97 actores más. Dicha red integra primordialmente a productores (46,73%), personal de apoyo administrativo y de campo (16,96%), integrantes de la familia nuclear (11,01%), prestadores de servicios profesionales (5,95%) y proveedores de insumos (5,36%). Las instituciones de enseñanza e investigación y las organizaciones tienen una participación sumamente baja.

2.1. Caracterización de actores

Los actores en general son de edad avanzada, reducida escolaridad y deficiente organización. La mayor diferencia entre ambos es en el rendimiento de maíz obtenido por hectárea; más del 100% de diferencia, debido principalmente a que los actores mesofundistas tienen un índice de adopción de innovaciones del 46,88% frente a 12,55% de los minifundistas, pudiendo estar relacionado a una mayor consolidación del capital social en la red, puesto que la dependencia del ingreso agropecuario corresponde a 97,22 y 77,56% para los minifundistas y los mesofundistas, respectivamente, proporciona elementos que remiten al acceso a la información/conocimiento al interior de la red, con todo y que, en el caso de los mesofundistas, el ingreso agropecuario se relaciona con la conversión de grano en carne (ganadería vinculada a producción primaria).

CUADRO 1. Sistema productivo maíz en el DDR 088 de Zamora, Michoacán.
Caracterización de actores

ATRIBUTO	ACTORES MINIFUNDISTAS	ACTORES MESOFUNDISTAS
EDAD (AÑOS)	58	52
ESCOLARIDAD (AÑOS DE ESCUELA)	1,42	3
RENDIMIENTO ($t\text{ ha}^{-1}$)	2,26	5,52
USO DE SEMILLA CRIOLLA (%)	94,44	88
PRECIO DE VENTA ($\$ t^{-1}$)	1447,19	1525,19
DEPENDENCIA DE INGRESO AGROPECUARIO	97,22%	77,56%

FUENTE: elaboración propia, con información de campo.

Rendón *et al.* (2011), en un estudio realizado en el sistema productivo de la guayaba en el estado de Michoacán, indican que la edad promedio fue de 49,53 años y 9,32 de escolaridad —es decir, hasta tercer año de secundaria—. Así comparativamente, se tiene que el sistema productivo del maíz presenta con mayor evidencia el proceso de envejecimiento de los productores.

Índice de adopción de innovaciones (INAI). Los productores minifundistas obtuvieron un INAI de 12,55%; en cambio, los mesofundistas tuvieron 46,88%. Posiblemente esto fue determinante para que los rendimientos del promedio de las parcelas de los minifundistas no llegaran ni a la mitad de los rendimientos de las unidades productivas de los

mesofundistas. En ninguno de los dos estratos los actores clave calculados, ya sea sondeador, difusor o estructurador, figuran entre los nodos con mayor nivel tecnológico.

La vocación de la red es la difusión de información y las innovaciones tecnológicas. Los mesofundistas tuvieron dos actores sondeadores de funciones múltiples (FM₀₁ y FM₀₅), con un alcance de 88,79%, lo que implicó contacto con 191 actores de la red. Astone *et al.* (1999) indican que dichos lazos intracomunitarios otorgan un sentido de identidad así como facilidades para un propósito común. Sin embargo, es necesario contar con cierto nivel de lazos intercomunitarios, referidos a una mayor densidad y mayor tamaño de la red, dado el sentido de obligación y compromiso que generan dichos lazos, es decir, el sentido de pertenencia (Burt, 1997 y 1998; Massey, 1998; Portes, 1998).

Hay que recordar que los actores sondeadores son los encargados de difundir la “ideología”. Además, FM₀₃ fue sondeador y estructurador, en tanto que OR₀₃, que es una organización de productores, fue difusor y estructurador (figura 1).

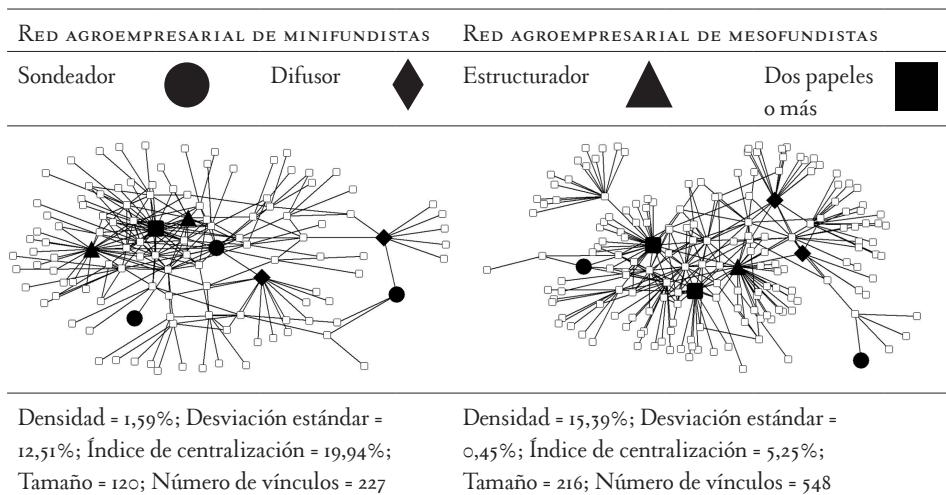


FIGURA 1. Red del sistema productivo maíz en el DDR 088 de Zamora, Michoacán, indicando roles actualmente desempeñados

FUENTE: elaboración propia, con información de campo.

Muñoz *et al.* (2007) refieren que los maiceros del estado de México tienen un INAI promedio de 15,3%, que es similar al de los minifundistas michoacanos. Sin embargo, Zarazúa *et al.* (2011b) indican que los freseros de Zamora, Michoacán, tuvieron un INAI de 55,56%, que se considera muy alto en relación con los grupos de maiceros; muy probablemente, dicha diferencia pudiera deberse a que la fresa es un

cultivo comercial perecedero, que se enmarca en el llamado proceso de horticulturización; es decir, de la consideración del impacto económico y de generación de empleo rural ligado a la producción de hortalizas, frutas y flores frente a la producción de granos básicos durante los últimos treinta años (Schwentesius y Gómez, 2000), proceso caracterizado por: i) desarrollo extensivo, ii) concentración y especialización regional de la producción, y iii) mercado interno como principal destino y gradual incursión en el mercado de exportación. Algunas de las actividades que han contribuido a la consolidación de la horticulturización son: a) diversificación de la producción vía “atributos” en función del sistema de producción (convencional, orgánico y mixto), b) introducción de mejoras en los procesos administrativos y de producción, c) cambios en la gestión de la producción y del comportamiento organizacional y, por último, d) la relación con los proveedores (insumos, genética y equipo), así como demás actores involucrados con la actividad económica (Domínguez y Brown, 1998).

El 69,44% de los productores minifundistas entrevistados han adoptado alguna innovación de la tecnología de proceso (50 de 72 productores), frente a la tecnología de producto y equipo, en la que ninguno de los actores entrevistados ha adoptado práctica alguna, aunque no represente fuertes desembolsos o inversión de recursos económicos. Cuando menos una práctica innovativa de la tecnología de operación fue adoptada por 26 de 72 encuestados (36,11%) y 50 de los 72 actores adoptaron al menos una práctica de la tecnología organizacional (69,44%).

Cabe mencionar que la red de mesofundistas se encuentra más integrada que la del otro grupo porque tiene mayor densidad, menor desviación estándar, mayor número de vínculos, menor índice de centralización y mayor tamaño (figura 1), por lo que en general, los mesofundistas pueden tener mayor acceso a la información y el conocimiento (Muñoz *et al.*, 2004 y 2007). Granovetter (1995) sostiene que el desarrollo económico se produce por medio de un mecanismo que permite a los individuos aprovechar los beneficios que les otorga ser miembros de una comunidad/territorio. En contraste, los mesofundistas constituyen redes innovadoras que comparten conocimiento sobre tecnología y mercados globales, y su objetivo es mejorar las ganancias empresariales, la productividad y su nicho en el mercado (Barr, 1998).

2.2. Indicadores de capital social. Evolución de la confianza

En torno al proceso evolutivo de la confianza, refiriéndose con ello a la valoración del capital social desde la perspectiva de Rovere (1999), los actores

minifundistas de la red social de innovación del maíz del DDR 088 de Zamora, Michoacán, presentan únicamente tres niveles de integración: reconocimiento, conocimiento y colaboración, teniendo como nodos centrales a centros de abasto (CA02 y CA03), lo que significa que los minifundistas mantuvieron su integración en función de intereses de mercado (figura 2). En síntesis, las relaciones de confianza (capital social) en estos tres niveles, acorde con los planteamientos de Rovere (1999), se dan hacia los centros de acopio y no entre ellos u otras organizaciones.

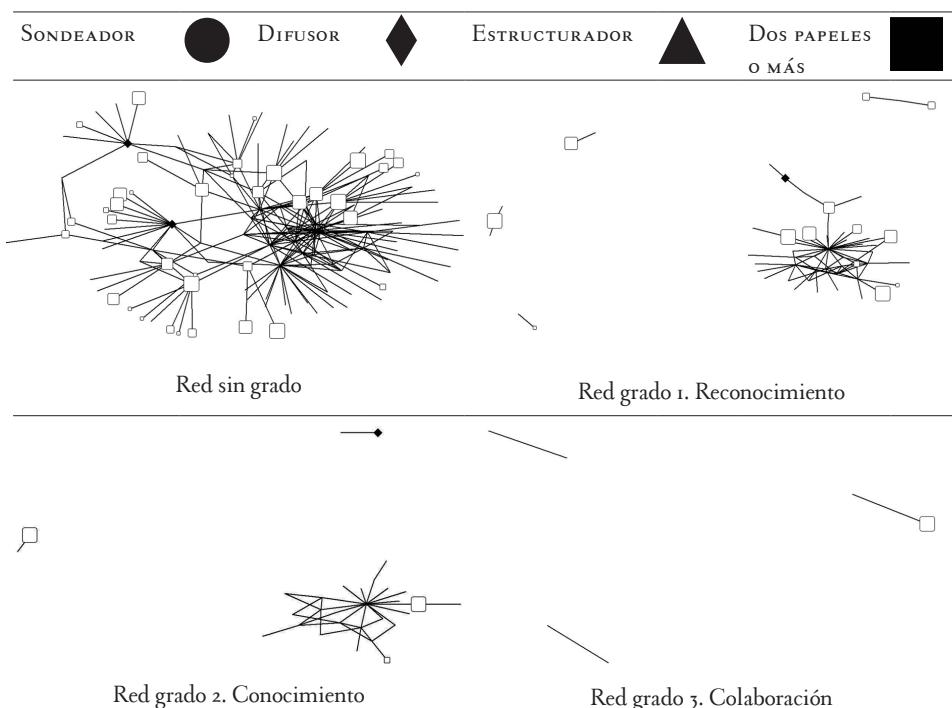


FIGURA 2. Proceso evolutivo de la confianza en minifundistas del DDR 088 de Zamora, Michoacán. Roles desempeñados y nivel tecnológico

FUENTE: elaboración propia, con información de campo y con base en Rovere (1999).

En el cuadro 2 se observan las diferentes variables utilizadas para caracterizar los niveles de integración, tanto de los minifundistas como de los mesofundistas. En todos los niveles se tiene la tendencia a incrementar la densidad —lo que es favorable—, a reducir el tamaño de la red, y a mantener su dispersión, dado que la desviación estándar, en general, se incrementó.

CUADRO 2. Densidad, disminución de red, grado de normalización, nodos centrales y desviación estándar de los diferentes niveles evolutivos de la confianza de Rovere (1999) en maiceros minifundistas y mesofundistas

PROCESO EVOLUTIVO DE LA CONFIANZA DE ROVERE (1999)	DENSIDAD (%)	DISMINUCIÓN DEL TAMAÑO DE RED (No. DE NODOS)	GRADO DE NORMALIZACIÓN DE ENTRADA (%)	NODO CENTRAL	DESVIACIÓN ESTÁNDAR (%)
MESOFUNDISTAS					
NIVEL I: RECONOCIMIENTO	17,22	216 a 178	42,57 %	EO 28	0,45 a 1,50
NIVEL II: CONOCIMIENTO	19,33	216 a 119	38,01 y 29,59	FM03; OR02	0,45 a 1,53
NIVEL III: COLABORACIÓN	22,17	216 a 100	27,65 y 17,23	FM01; OR03	0,45 a 1,73
NIVEL IV: COOPERACIÓN	23,05	216 a 78	29,57 y 28,21	OR03; OR03	0,45 a 1,74
NIVEL V: ASOCIACIÓN	25,02	216 a 5,0	35 y 35	OR03; OR03	0,45 a 2,25
MINIFUNDISTAS					
NIVEL I: RECONOCIMIENTO	2,47	120 a 56	25,46 y 62,73	CA02; CA03	12,51 a 15,51
NIVEL II: CONOCIMIENTO	4,43	120 a 39	24,14 y 13,79	CA02; CA03	12,51 a 20,29
NIVEL III COLABORACIÓN	10,00	120 a 6	20 y 20	CA03; CA06	12,51 a 30,00

FUENTE: investigación con base en Rovere (1999).

En general, se observa reducido capital social en la red de minifundistas, tomando en consideración el proceso evolutivo de la confianza (capital social) de Rovere. La edad, el bajo nivel de escolaridad y, sobre todo, la limitada confianza, pueden estar restringiendo la adopción de innovaciones tecnológicas en un sistema productivo complejo y culturalmente establecido, en donde la “inversión” de los dineros provenientes de las remesas coadyuva a prolongar la agonía lenta de productores minifundistas.

Los mesofundistas presentaron los cinco niveles planteados por Rovere (1999) (figura 3). La tendencia es la misma que en el caso de los minifundistas, es decir, se incrementa la densidad —lo que es favorable—, se reduce el tamaño de la red y se mantiene su dispersión, dado que la desviación estándar en general se incrementó, aunque la diferencia está en los valores en ambos casos; por ejemplo, el máximo valor de densidad en minifundistas fue de 10, mientras que en los mesofundistas fue de 25 (figura 3).

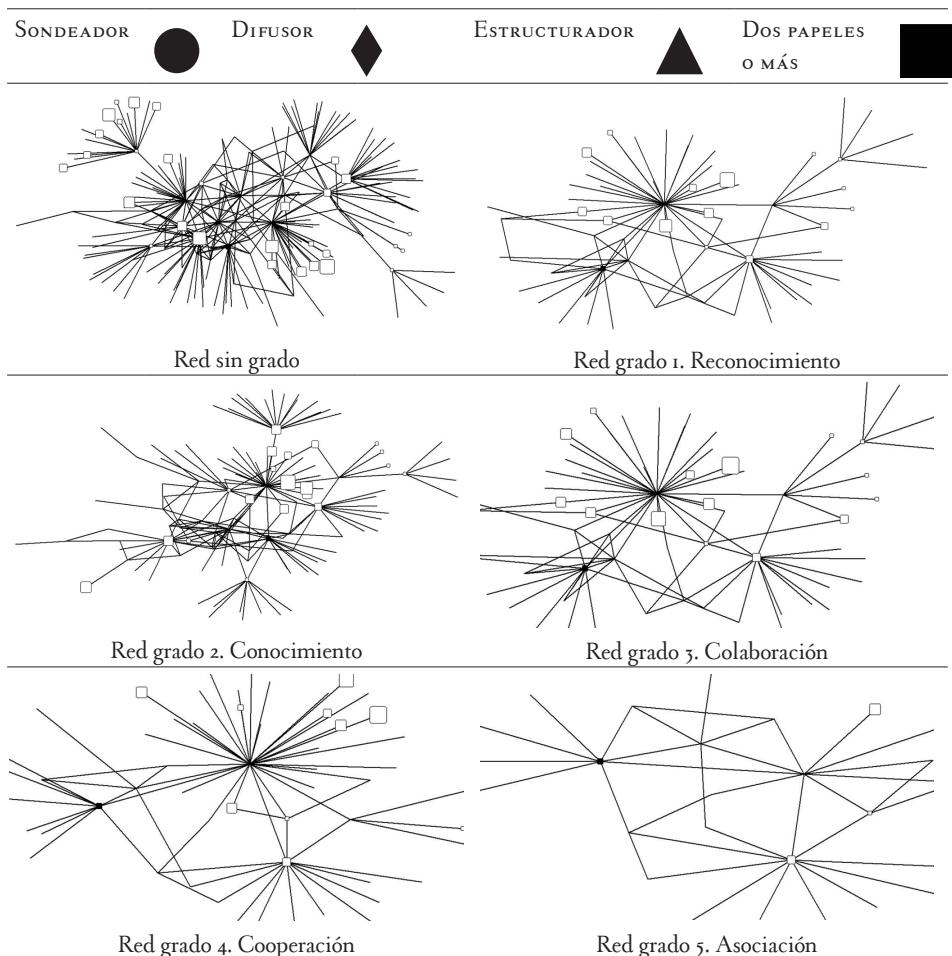


Figura 3. Proceso evolutivo de la confianza en mesofundistas maiceros de Michoacán. Roles desempeñados y nivel tecnológico

FUENTE: elaboración propia con información de campo y con base en Rovere (1999).

Putnam *et al.* (1994) mencionan que en las comunidades donde la gente espera que la confianza sea correspondida es más probable que pueda darse una asociación entre las normas efectivas de reciprocidad generalizada con redes de intercambio social. La reciprocidad generalizada, entonces, eleva las posibilidades de intercambio tanto en el número de objetos como en los diversos ámbitos. De esa forma, todos pueden esperar comportamientos recíprocos en distintos espacios sociales, con lo cual se acrecienta la confianza social. Por eso, la reciprocidad es una de sus fuentes. Entre ambas impulsan una mayor cooperación, conectividad social y beneficios tangibles.

De nueva cuenta, los actores en torno a los cuales se fortalece la red son: un actor de funciones múltiples y una organización de productores, quienes por su rol desempeñado (actores clave) se encuentran en franca posición de influencia para con el resto de los productores de la red.

Las “redes densas de interacción social” son las que impulsan la reciprocidad generalizada y sus beneficios (Wasserman y Faust, 1999). En este nivel, la fortaleza de la vinculación entre redes y reciprocidad obedece a dos factores puntuales. En primer lugar, las redes enmarcan posibilidades de contacto más o menos frecuentes, lo que incrementa la información sobre la confiabilidad de los otros. Cuando los acuerdos están insertos en una mayor estructura de relaciones y de redes sociales, se suele fomentar la confianza (Putnam *et al.*, 1994).

A partir del nivel cuatro, los actores clave calculados con el rol de difusor/estructurador y sondeador son organizaciones; de alguna manera, era de esperarse que la red social de innovación en este nivel girase en torno a un par de organizaciones de productores considerando la gran ventaja que por sí mismas presentan en cuanto a su peso económico, productivo e incluso político al momento de incidir sistemáticamente en la planeación, el diseño y la ejecución de actividades con aportación conjunta de recursos y generar nuevas soluciones a los problemas y las necesidades, y con ello incidir en el desarrollo local, apoyado en la conformación de redes cuya disposición y naturaleza se asocian a la pertenencia, movilidad e innovación del sistema productivo (Bærenholdt y Aarsæther, 2002).

Conclusiones

De acuerdo con los indicadores desarrollados en el presente trabajo, la red de los mesofundistas se encuentra más integrada que la de los minifundistas porque tiene mayor confianza, densidad, mayor número de vínculos, es más grande y tiene menor índice de centralización así como menor desviación estándar, hecho que remite al principio de acceso a la información o el conocimiento, y evidencia que pudiera relacionarse en un primer momento por los vínculos que establecen los mesofundistas con actores involucrados con actividades ganaderas (principal actividad generadora de ingresos), constituyendo per se una red más abierta; situación contraria a la que experimentan los minifundistas relacionados con la producción de granos para autoconsumo y venta (en menor medida).

Los productores mesofundistas tuvieron un rendimiento promedio de 5,75 ton ha¹, que fue casi tres veces más de lo que produjeron los minifundistas debido principalmente a que tuvieron un INAI de 48,22% (los minifundistas tuvieron 12,55% de adopción de innovaciones) y las excelentes relaciones de confianza (capital social), que de acuerdo con la propuesta de Rovere (1999) se encuentran más fortalecidas que las de los actores minifundistas, sobre todo a nivel de sus organizaciones, actores de funciones múltiples y sus empleados agrícolas, quienes tienen la oportunidad de socializar información y conocimiento al momento de desempeñar sus labores, especialmente en el riego y en la preparación de los implementos y, por tanto, una excelente oportunidad para interactuar con otros empleados y maiceros por igual.

Aquellas innovaciones que incluyen el desarrollo y el fortalecimiento de capacidades tecnológicas son adoptadas en menor medida, puesto que uno de los supuestos de los minifundistas es que la tecnología material (infraestructura y equipo) es concebida como la única capaz de mejorar sustancialmente la posición competitiva de los interesados.

Referencias

Aguirre J., Montesillo J. L., Palacio V. H. (2010). *La senda de la teoría del desarrollo y el crecimiento*. Ed. Instituto Politécnico Nacional.

Astone, N. M., Nathanson, C., Schoen, R., & Kim, Y. (1999). Family demography, social theory and investment in social capital. *Population and Development Review*, 25 (1), 1-31.

Bærenholdt, J. O., & Aarsæther, N. (2002). Coping strategies, social capital and space. *European Urban and Regional Studies*, 9 (2), 151-165.

Barr, A. (1998). Enterprise performance and the functional diversity of social capital. WPS/98-1. Recuperado el 10 de mayo de 2011 de: <http://economics.ouls.ox.ac.uk/14546/1/9801text.pdf>. Para más información: Centre for the Study of African Economies, Institute of Economics and Statistics, University of Oxford.

Borgatti, S. P. (2002). *NetDraw: Graph Visualization Software*. Lexington, KY: Harvard, Analytic Technologies.

Borgatti, S. P., Everett M. G., & Freeman, L. C. (2002). *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*. Lexington, KY: Harvard, Analytic Technologies.

Borgatti, S. P., Everett M. G., & Freeman, L. C. (1992). Ucinet IV Network analysis software. *Connections*, 15: 12-15.

Borgatti, S. P., & Dreyfus, D. (2003). *Keyplayer: Naval Research Software*. Lexington, KY: Harvard, Analytic Technologies.

Borgatti, S. P. (2006). Identifying sets of keyplayers in a network. *Computational, Mathematical and Organizational Theory*, 12 (1), 21-34.

Burt, R. (1997). The contingent value of social capital. *Administrative Science Quarterly*, 42, 339-365.

Burt, R. (1998). The gender of social capital. *Rationality and Society*, 10 (1), 5-46.

Brugué, C., Gomá, J., & Subirats, J. (2002). Introducción. In Subirats, J. (coord.). *Redes, territorios y gobierno. Nuevas respuestas locales a los retos de la globalización* (pp. 5-18). España: Universidad Internacional Menéndez Pelayo.

Calderón, F. (2010). *Anexo estadístico del cuarto informe de gobierno*. México: Presidencia de la República de los Estados Unidos Mexicanos.

Carrillo, M. M. (1978). Desarrollo y crecimiento económico: una interpretación. *Ciencia Administrativa*, 1 (1), 75-97.

Coleman, J. (1988). Social Capital in the Creation of Human Capital. *American Journal of Sociology*, 94 (suplemento), S95-S120.

Coleman, J. (1990). Foundations of Social Theory. *The Belknap Press of Harvard University*. Cambridge, Massachusetts.

Dabas, E. y Perrone, N. (1999). *Redes en salud*. Argentina: Escuela de negocios Funcer, Universidad Nacional de Córdoba.

Domínguez, V. L. y Brown, F. (1998). *Transición hacia tecnologías flexibles y competitividad internacional en la industria mexicana*. México: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y Porrúa.

Granovetter, M. (1995). The economic sociology of firms and entrepreneurs. In Portes, A. (ed.). *The economic sociology of immigration: essays on networks, ethnicity and entrepreneurship*. USA: Russell Sage Foundation.

Johnston, B., & Kilby, P. (1970). Agriculture and structural transformations in developing countries. A survey of research. *Journal of Economic Literature*, 8 (2), 369-404.

Knack, S., & Keefer, P. (1997). Does Social Capital Have an Economic Payoff: A Cross Country Investigation. *The Quarterly Journal of Economics*, 112 (4), 1251-88.

Massey, D. (1998). March of folly. U.S. immigration policy after NAFTA. *The American Prospect*, 37, 22-33.

Maya, I., Teves, L. y Simonovich, J. (2001). Encuentro de redes sociales en Argentina. *Redes. Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales*, 2 (2), 1-10.

Muñoz, M., Rendón, R., Aguilar, J., García, J. G. y Altamirano, J. R. (2004). *Redes de innovación: un acercamiento a su identificación, análisis y gestión para el desarrollo rural*. México: Universidad Autónoma Chapingo, Fundación Produce Michoacán A. C.

Muñoz, M., Rendón, R., Aguilar, J., Altamirano, J. R. y Zarazúa, J. A. (2007). *Metodología para la gestión de redes territoriales de innovación: aplicaciones en el ámbito rural*. México: Universidad Autónoma Chapingo, Fundación Produce Michoacán A. C.

Ostrom, E. (2000). Social Capital: a Fad or a Fundamental Concept? In Dasgupta, P., & Serageldin, I. (comps.) *Social Capital: a Multifaceted Perspective*. Washington, D.C.: World Bank.

Portes, A. (1998). Social capital. Its origins and applications in contemporary sociology. *Annual Review of Sociology*, 24, 1-24.

Putnam, R. D. (1993). *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*. Princeton: Princeton University Press.

Putnam, R. D. (2000). *Bowling alone: the collapse and revival of american community*. USA: Simon & Schuster.

Putnam, R. D., & Kristin A. Goss. (2002). Introduction. In Putnam, R. (comp.). *Democracies in Flux. The Evolution of Social Capital in Contemporary Society*. Oxford, New York: Oxford University Press.

Putnam, R. D., Leonardi, R. y Nanetti, R. Y. (1994). *Para que la democracia funcione. Tradiciones cívicas en Italia*. Caracas: Galas.

Rendón, R., Zarazúa, J. A. y G. Almaguer (2011). La deficiente complementariedad de los actores del sistema productivo local guayaba en Michoacán. In: Martín, Ma. de L., Estrada, S. y Padilla, S. (coords.). *A propósito del sistema sectorial de innovación en la agroindustria mexicana* (pp. 139-168). México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) y Universidad de Guanajuato (UG).

Rovere, R. M. (1999). *Redes en salud: un nuevo paradigma para el abordaje de las organizaciones y la comunidad*. Argentina: Secretaría de Salud Pública/AMR, Instituto Lazarte.

Salazar, J. A. (2007). *Ánalisis y prospectiva del mercado de maíz en México y de los apoyos a sus productores*. México: Centro de Investigaciones Económicas, Sociales

y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (Ciestam), Universidad Autónoma Chapingo.

Schwentesius, R. y Gómez, M. A. (2000). Tendencias de desarrollo del sector hortofrutícola de México. In Schwentesius, R. y Gómez, M. A. (coords.). *Internacionalización de la horticultura* (pp. 31-75). México: Universidad Autónoma Chapingo y Ediciones Mundi-Prensa.

SIAP-Sagarpa (2007). Situación actual y perspectivas del maíz en México 1996-2012. Recuperado el 22 de julio de 2011 de: http://www.campomexicano.gob.mx/portal_sispro/index.php?portal=maiz. Para más información: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), pp. 48.

Wasserman, S. y Faust, K. (1999). Social network analysis in the social and behavioral sciences. In Wasserman, S., & Faust, K. (eds.). *Social network analysis. Methods and applications. Structural analysis in the social sciences*, 8. USA: Cambridge University Press.

Zarazúa, J. A., Almaguer, G. & Ocampo, J. G. (2011a). El programa de apoyos directos al campo (PROCAMPO) y su impacto sobre la gestión del conocimiento productivo y comercial de la agricultura del Estado de México. *Revista Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 8(1), 89-105.

Zarazúa, J. A., Almaguer, G. y Márquez, S. R. (2011b). Redes de innovación en el sistema productivo fresa en Zamora, Michoacán. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 17 (1), 51-60.

Zarazúa, J. A., Solleiro, J. L., Altamirano, J. R., Castañón, R. y Rendón, R. (2009). Esquemas de innovación tecnológica y su transferencia en las agroempresas frutícolas del estado de Michoacán. *Revista Estudios Sociales*, 17 (34), 37-71.

Zarazúa, J. A., Rendón, R. y Solleiro, J. L. (2011). *Ánalisis de redes sociales, innovación tecnológica y su transferencia. Estudio de caso en el sistema agroalimentario guayaba del Oriente de Michoacán de Ocampo*, México. Saarbrücken: Editorial Académica Española.