

APRENDIZAJE, CAPITAL SOCIAL Y REDES SOCIALES, EN PRODUCTORES DE LA MIXTECA ALTA DE OAXACA

Bersaín Ortiz-Jiménez^{1*}, Filemón Vásquez-Ortiz², Carlos Ramírez-Cuevas³

¹Universidad de Chalcatongo. Chalcatongo de Hidalgo, Oaxaca, México. 71100.

²Instituto Tecnológico Superior de San Miguel el Grande. San Miguel el Grande. Oaxaca, México. 71140.

³Quiego, A. C. El Camarón. Nejapa de Madero, Oaxaca, México. 70530.

*Autor de correspondencia: ortiz.bersain@colpos.mx

RESUMEN

En México, los agricultores de pequeña escala presentan deficiencia en conocimientos y en la organización para aprovechar efectivamente el potencial natural y el capital social, que son aplicados en la transferencia de tecnología en los sistemas productivos, a pesar de la incidencia de programas de capacitación por parte del gobierno y otras organizaciones. La investigación se realizó en dos comunidades rurales con marginación alta; participaron catorce productores que fueron seleccionados mediante un muestreo no probabilístico y como criterio para participar fue que cada uno de los participantes se dedicaran a cultivar y que en sus terrenos tuvieran frutales de durazno. Se encontró que los efectos de enseñanza –aprendizaje que se aplican en las escuelas de campo (EC's), para el manejo de la milpa intercalada con árboles frutales (MIAF), no influyeron en el capital social, ni la formación de redes sociales para la difusión de tecnología. Se concluye que las EC's, a pesar de utilizar ciertas dinámicas para fortalecer el aprendizaje, es necesario que, en su metodología, inicialmente implementen estudios para conocer intereses, actitudes y habilidades de los productores.

Palabras clave: conocimientos, escuelas de campo, MIAF, productores de pequeña escala.

INTRODUCCIÓN

Las escuelas de campo (EC's), funcionan para mejorar necesidades socioeconómicas y aprovechar los recursos naturales potenciales de productores. En México el enfoque de las EC's, tiene como antecedentes a las comunas del siglo pasado que apoyaron a grupos vulnerables mayoritarios, también conocidas como casas del pueblo, escuelas rurales y misiones culturales que promovieron el cambio o mejoramiento de las necesidades de los pobladores (Martínez y Padilla, 2010).

Existen experiencias en Asia, sobre prácticas agroecológicas para mejorar la seguridad alimentaria y nutrición de las familias (Alianza Global para el Futuro de la Alimentación, 2021); en África el manejo de suelo, agua, semillas, agroquímicos, etcétera, y en América Latina el fortalecimiento de organizaciones, manejo del cultivo del maíz, frutales, manejo de cacao, café y productos para la alimentación entre otros temas (FAO, 2015). En regiones de México, se aplicaron algunos proyectos y programas que impactaron de manera directa con los productores (Noriega *et al.*, 2019).

En la literatura, se aprecia que diferentes organismos en el mundo y en el país han dado apertura para que los productores de bajos recursos o de áreas marginadas, tengan acceso a los conocimientos para mejorar la productividad y la sustentabilidad (Adamsone-Fiskovica y Mikelis, 2022). Sin embargo, en la realidad, la productividad en el campo se ha reducido (OCDE-FAO, 2017), los ingresos son bajos y no son suficientes para comprar insumos,

Citation: Ortiz-Jiménez B, Vásquez-Ortiz F, Ramírez-Cuevas C. 2023. Aprendizaje, capital social y redes sociales, en productores de la Mixteca Alta de Oaxaca. Agricultura, Sociedad y Desarrollo <https://doi.org/10.22231/asyd.v20i1.1392>

Editor in Chief:
Dr. Benito Ramírez Valverde

Received: February 4, 2021.
Approved: November 16, 2022.

Estimated publication date:
March 16, 2023.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International license.



principalmente para obtener materias primas básicas para la milpa de subsistencia, últimamente, las tierras de laderas son susceptibles a la erosión y se presentan escurrimientos muy fuertes en temporadas de lluvia; ante esto, se desconoce el manejo que realizan los productores de las regiones de la mixteca. Situación que lleva a cuestionarnos lo siguiente: ¿Qué ha pasado con el aprendizaje de tecnología que en algunos casos se han difundido? ¿Qué ha pasado con los métodos para transferir tecnología, a pesar de sus adecuaciones constantes? ¿Qué pasa con los productores que han participado en estos métodos y su potencial productivo?

Las EC's tienen diferentes concepciones, en la presente investigación se le considera prioritariamente como un método de aprender-haciendo, es decir, aplicación de experiencia y experimentación; espacios que ayudan a crear conciencia, mejoran el conocimiento y la experiencia (Kenya *et al.*, 2017), a través de la reflexión y el diálogo. Es un lugar donde se gestiona el conocimiento o para difundir información tecnológica de cultivos, a través de la colaboración mutua (Carlberg *et al.*, 2014).

En las EC's es donde interaccionan los diferentes actores con diálogos igualitarios. Noriega *et al.* (2019) confirman que son sesiones teóricas y prácticas, existe reflexión de productor a productor con el seguimiento permanente de prestadores de servicios profesionales. Por lo tanto, el concepto de organización es esencial, porque en su interior se da el proceso de cambio social en un contexto de confianza que permite al productor participar colectivamente con el grupo al que pertenece, esto es mejorar económicamente, el bienestar familiar y la trascendencia personal.

En el capital social, tres conceptos tienen estrecha relación con las EC's y las redes sociales: los valores de confianza, solidaridad y reciprocidad. Sedana *et al.* (2014) presentaron un análisis donde el alto nivel de confianza mutua, normas y redes sociales facilitan la participación en actividades cooperativas. Gero *et al.* (2020) dan énfasis a la participación en situaciones difíciles del ser humano.

Aunado al análisis de estas concepciones, en la región de estudio la realidad social y las actividades productivas tienen relación con los grupos étnicos, donde prevalecen las tradiciones y rasgos personales como la lengua materna, la amistad, respeto y el trabajo comunitario; pero también son productores que han disminuido la participación y carecen de conocimientos para aprovechar sus recursos naturales y para fortalecer vínculos.

Situación que lleva a investigar, si los procesos de aprendizaje para la transmisión y adquisición de conocimiento que se obtienen en las EC's, dan valor agregado al capital social para fortalecer a una organización funcional y que tengan impacto sobre el desarrollo rural.

En la presente investigación el análisis de la metodología de redes dio importancia a los principales valores humanos. Rendón *et al.* (2009) presentan una matriz de cinco niveles de relaciones por actor: reconocer (aceptación), conocer (interés), colaborar (reciprocidad), cooperar (solidaridad), y asociación (confianza). El análisis de redes permite conocer procesos de difusión tecnológica. Rodríguez-Aguilera *et al.* (2016) analizan redes en su conjunto. Baer *et al.* (2015) aseguran que cuando son individuos focales, existe una gran variedad de ideas y oportunidades para enfrentar los problemas grupales. Desde esa perspectiva, los individuos son fundamentales cuando existen procesos de aprendizaje de

innovaciones grupales. Cartoni *et al.* (2013) encontraron que es incipiente el proceso de difusión de conocimientos a través de redes. Al respecto un factor que impacta de manera directa en cada uno de los grupos es el individualismo e interés personal, situación que se percibe con los productores en general y que afecta los flujos de aprendizaje cuando existe difusión.

En el análisis de redes, el concepto de relaciones o interacciones, en lo global, son definidas como el flujo de comunicación, conocimientos y productos que intercambian los productores, como parte de la confianza y la sensibilización obtenida después de ciertos procesos de aprendizajes. Tanto personas, vínculos y flujos que forman redes, son consideradas como una estructura relacional, dadas en torno a situaciones comunes (Rendón *et al.*, 2007). La red se entiende como un grupo de individuos que en forma agrupada o individual se relaciona con otro con un fin específico. Por tal razón en la investigación se analizaron los siguientes conceptos:

El grado de centralidad de la red (*centrality degree*). Es la propiedad de un actor para llegar a un determinado número de actores mediante relaciones directas e indirectas (Rendón *et al.*, 2007). Los indicadores de centralidad (Velázquez y Gallegos, 2005), propuestos para la investigación fueron: Grado de entrada (*in degree*), representan el número de relaciones que refieren otros actores hacia un actor. Grado de salida (*out degree*), representa el número de relaciones que un actor específico, dice tener con otros actores.

Los dos conceptos de grado de centralización advierten hacia dónde van los flujos de información después de un proceso de aprendizaje. Un productor que aprende nuevos conocimientos puede tener la tendencia de solicitar más conocimientos y quedarse con el cúmulo de conocimientos, esta situación afecta, porque a largo plazo suele olvidarse.

Otro análisis importante, es la centralización de la red, la cual se define como el nivel de información que existe en la red en su conjunto; está en función de la concentración de relaciones de los nodos. Un indicador de la centralización que se consideró en la investigación fue la densidad de la red, que representa las relaciones entre los productores en la red y refleja el acceso que tienen a la información.

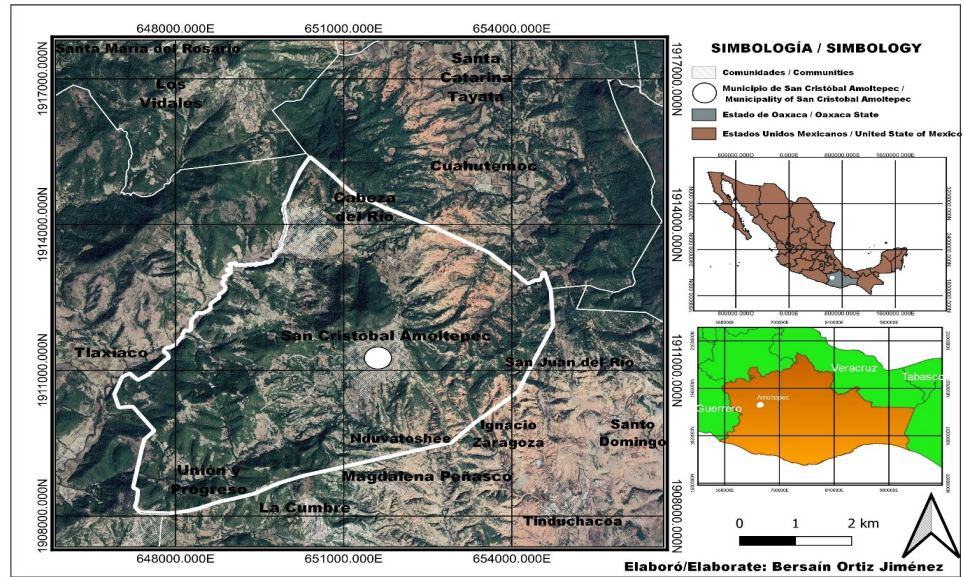
El objetivo de la presente investigación fue evaluar el efecto de la enseñanza - aprendizaje que se realiza en las EC's, sobre el capital social y en la formación de redes sociales en productores de pequeña escala del medio rural.

METODOLOGÍA

Sujetos

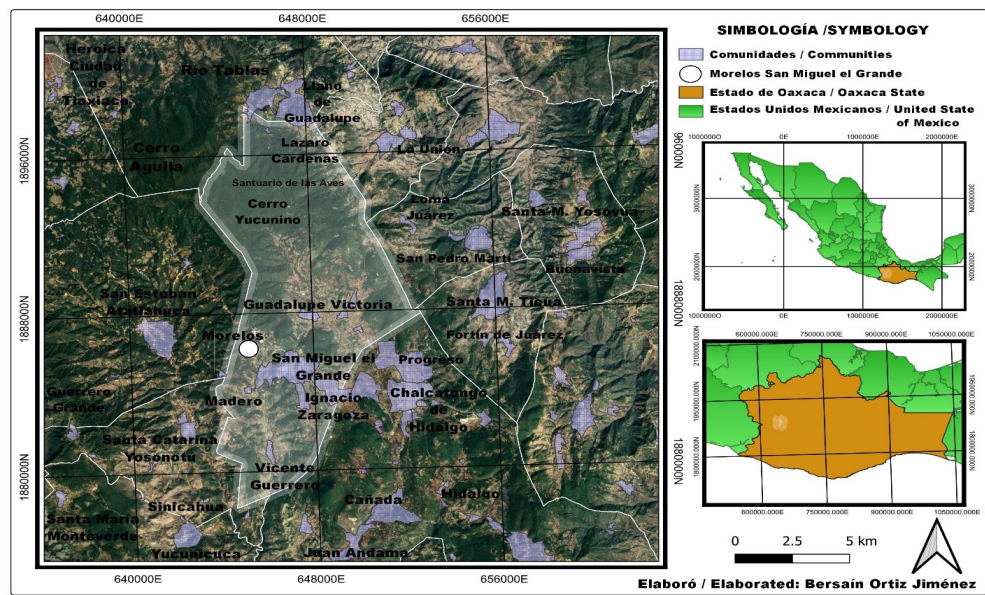
Los productores de milpa seleccionados fueron de la región de Mixteca Alta, Oaxaca, 14 productores de la comunidad de San Cristóbal Amoltepec (Figura 1), y 14 productores de la agencia Morelos, San Miguel el Grande (Figura 2) y esta se realizó mediante la técnica de muestras dirigidas. En cada una de las comunidades los productores se diferenciaron en dos grupos de productores: a) participantes que asistieron a todas las sesiones de la EC's, y b) los productores que tuvieron menos de 50% de participación en la EC's.

La inclusión de los productores o productoras participantes se realizó bajo las siguientes características: que pertenecieran a comunidades marginadas, que cultivaran maíz



Fuente: elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), y Google, diseñado con el software QGIS 3.18.

Figura 1. Ubicación de San Cristóbal Amoltepec.



Fuente: elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y Google, diseñado con el software QGIS 3.18.

Figura 2. Ubicación de Morelos, San Miguel el Grande.

y frutales en sus parcelas o traspatio, además, que las áreas del cultivo de milpa tuvieran desnivel o pendiente.

San Cristóbal Amoltepec, tiene un índice de marginación alto (49.89), mientras que Morelos, San Miguel el Grande es medio (53,14) (Consejo Nacional de Población [CONAPO], 2022), por lo tanto, es necesario mantener la seguridad alimentaria a través del cultivo de milpa que es de autoconsumo para familias de bajos recursos, de la misma manera, el manejo y cultivo de frutal (durazno), para incrementar sus ingresos, además, en la región prevalece un clima que favorece al cultivo de frutales. Por otra parte, las comunidades cultivan en tierras de laderas, que son potenciales con el manejo sustentable. Finalmente, los productores necesitan ser motivados para trascender en sus actividades productivas.

MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS

Los talleres de las EC's, se iniciaron el 29 de mayo de 2015 y finalizaron en 12 de diciembre de 2015. Se implementó la metodología de las EC's, estableciéndose una parcela escuela por comunidad, en el cual, se trabajó el sistema de MIAF: 4 sesiones de manejo de maíz, 4 sesiones de manejo de árboles de durazno y una sesión de producción de composta. Las sesiones fueron mensuales, para respetar el tiempo de los productores.

Instrumento de medición

Al finalizar las sesiones de las EC's, se aplicó un cuestionario de escala numérica o semi-objetiva, para medir actitudes hacia el aprendizaje práctico del sistema MIAF. Las preguntas del cuestionario se integraron por 12 grandes categorías de innovaciones, las cuales contenían 44 variables o recomendaciones mínimas para la implementación de MIAF (Cuadro 1).

Evaluación del aprendizaje

El valor del aprendizaje (Cuadro 2), se realizó de acuerdo al grado de conocimientos que cada productor desarrolló sobre los temas de las recomendaciones tecnológicas en el manejo de maíz y frutal. Por ejemplo: una pregunta de las recomendaciones tecnológicas referentes al manejo del "aparato A", fue: ¿En qué medida puede utilizar el aparato A? ¿Explique?; dependiendo del grado de explicación el evaluador le asignaba un porcentaje de 0 a 100%. En general, las preguntas del cuestionario fueron breves, vocabulario de fácil entendimiento y muy sencillo, lo que permitió que los productores, explicaran y emitieran su juicio de valor sobre cada ítem. Es importante mencionar que el evaluador había participado como instructor y guía de los talleres de las EC's.

Confiabilidad de instrumento de medición

Al instrumento para recabar información se le realizó un análisis de confiabilidad de consistencia interna, a través del método alpha de cronbach para $n=14$. El cálculo se efectuó, a través del programa Excel, se obtuvieron los siguientes resultados: San Cristóbal Amoltepec, $\alpha=0.977$; y Morelos, San Miguel el Grande, $\alpha=0.965$. En conclusión, la escala utilizada para medir los conocimientos adquiridos por los productores, tiene confiabilidad interna alta y se considera aceptable.

Cuadro 1. Agrupación de innovaciones tecnológicas para MIAF en laderas.

-
- I. *Trazo de nivel en tierras de laderas*
 1. Utilización del aparato A
 2. Construcción del aparato A
 3. Niveles en terrenos con pendiente
 4. Distancia entre los puntos en las curvas de nivel de frutales
 - II. *Arreglo de milpa y frutal en laderas*
 5. Conocimientos del sistema de siembra de árboles frutales y milpa en laderas
 6. Distancia entre la hilera del nivel de frutal y los surcos de la milpa
 7. Intercalado de frutales con el cultivo de milpa
 8. Distancia entre surcos de milpa
 9. Razones para implementar distancia entre plantas de maíz que se intercalan
 10. Distancia que debe haber entre las plantas de maíz
 - III. *Manejo de fertilizantes en el cultivo de milpa en laderas*
 11. Utilización de biofertilizante (micorrizas), en el tratamiento de maíz en laderas
 12. Cantidad de fertilizante químico que se utiliza en la fertilización de maíz
 - IV. *Manejo plagas y enfermedades*
 13. Control de plagas y enfermedades en milpa de laderas
 14. Sustancias biológicas en el manejo de plagas
 15. Uso de químicos para plagas comunes en milpa de laderas
 - V. *Elaboración de abono orgánico para el manejo de milpa y frutal*
 16. Materiales usados para la elaboración de abono orgánico
 17. Frecuencia en el uso de abono orgánico en milpa
 18. Cantidad de abono orgánico que debe utilizar para la milpa
 19. Frecuencia de utilización de abono orgánico en la siembra de frutales
 - VI. *Selección de semilla en milpa*
 20. Selección de semilla
 21. Plantas que se deben seleccionar
 22. Propósito para seleccionar estas plantas
 23. Selección de la mazorca a escoger en la planta de maíz
 24. Selección del grano a escoger en la mazorca
 - VII. *Poda en frutales de durazno intercalados con milpa*
 25. Temporada de poda en árboles frutales
 26. Frecuencia de poda de árboles frutales
 27. Propósito para podar árboles frutales
 28. Tipos de poda en árboles frutales
 - VIII. *Arreglo de árboles frutales de durazno intercalados con milpa*
 29. Arreglo de árboles frutales que se intercalan con milpa
 30. Tipo de poda en árboles frutales intercalados en el sistema MIAF
 31. Altura de ramas de los árboles frutales en el sistema MIAF
-

Cuadro 1. Continuación.

<i>IX. Manejo de plagas y enfermedades en frutales de durazno intercalados con milpa</i>
32. Plagas comunes en los árboles frutales
33. Productos para combatir plagas en frutales
34. Enfermedades comunes en los árboles frutales
35. Productos para combatir las enfermedades en árboles frutales
<i>X. Tratamiento en el trasplante de árboles frutales</i>
36. Tratamiento en el trasplante de frutales
37. Profundidad y características de siembra en el trasplante de frutales
38. Distancia de la planta de frutal que se trasplanta respecto al suelo donde se siembra
<i>XI. Reproducción de árboles frutales de durazno</i>
39. Selección de las semillas para la reproducción de árboles frutales
40. Tratamiento de semillas de árboles frutales antes del periodo de siembra
<i>XII. Injerto de árboles frutales</i>
41. Finalidad del injerto de árboles frutales
42. Tipos de injertos se realizan en los árboles frutales
43. Cuidados al realizar el injerto de árboles frutales
44. Fechas para realizar el injerto en frutales

Fuente: elaboración propia con información de expertos del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuaria (INIFAP), campo experimental, Santo Domingo Barrio Bajo, Oaxaca. Investigadores y consultores participantes en los temas de la EC's.

Cuadro 2. Codificación del aprendizaje.

Codificación	Valor del aprendizaje
0 - 1 ¹	0
2 ² - 3 ³	0 - 10
4 ³	11 - 21
5	21 - 30
6	31 - 40
7	41 - 50
8	51 - 60
9	61 - 70
10	71 - 80
11	81 - 90
12	90 - 100

¹El valor de 0-1, corresponden a respuestas: no puedo explicar o no sé.

²El valor 2 corresponde a respuestas: creo que sí, pero no recuerdo.

³Los valores para los códigos del 3 al 12, el productor se desenvuelve de un estado insuficiente a destacado.

Fuente: elaboración propia.

Cálculo de los índices de aprendizaje en las innovaciones tecnológicas

Los porcentajes de aprendizaje de las recomendaciones tecnológicas y el índice de aprendizaje de innovaciones por categoría, se calcularon de la siguiente manera:

Primero se calculó el Índice de Aprendizaje de Innovación de las Categoría (IAInnC). Para esto se obtuvieron los índices de aprendizaje de innovaciones de las 44 recomendaciones, es decir, la suma de las recomendaciones de innovaciones entre el total de innovaciones por cada componente y por cada productor entrevistado (por ejemplo: el componente 1. Trazo con nivel, está formado por 4 recomendaciones (Cuadro 1); se suma el total del porcentaje de las recomendaciones entre 4, y se obtiene el porcentaje para el componente).

$$IAInnC = \frac{\sum_{i=1}^k RIInn_i}{NRIInn_i}$$

donde *IAInnC*: Índice de Aprendizaje de Innovaciones en cada categoría (componente); *RIInn_i*: Presencia de la *i*-ésima recomendación de Innovación, en la *k*-ésima categoría (componente); *NRIInn_i*: Número total de Recomendaciones de Innovaciones en la *k*-ésima Categoría (total de recomendaciones en cada componente).

Segundo, cálculo del índice de aprendizaje por componente (IAInnCP_j)

Se calcula, sumando el IAINnC de cada componente para cada uno de productores y se divide entre el total de productores participantes.

$$PIAInn = \frac{\sum_{j=1}^{k=12} IAINnC_j}{TP}$$

donde *PIAInn*: Promedio del Índice de Aprendizaje de Innovación; *IAInnCP_j*: Índice de Aprendizaje de Innovaciones del *j*-ésimo Productor en la *k*-ésima Categoría; *TP*: Total de productores participantes.

Para calcular el promedio del índice exacto de aprendizaje de innovación adquirido en cada componente, se aplicó una regla de tres; si se considera que los códigos tienen valores de 0 a 12, y se asignó al código 12 un aprendizaje de 100% (nivel destacado).

Metodología para el análisis de redes

El estudio de redes sociales se aplicó a los 14 productores: participantes y no participantes de cada comunidad, específicamente para conocer las relaciones de los elementos estudiados en las EC's. En una segunda parte del cuestionario se realizaron las preguntas para indagar sobre las relaciones sociales, a cada productor se le cuestionó acerca de sus relaciones y el entorno de personas, grupos y organizaciones. La estructura de esta parte del cuestionario consideraba sus cinco niveles de relaciones: reconoce, conoce, colabora, coopera y asocia (Rendón *et al.*, 2007).

Una vez obtenida la información, los datos se vaciaron a una matriz en un archivo de Excel. Para tener conocimiento pleno de cada productor, en esta hoja se describieron los atributos de cada productor, a través de un catálogo de productores por comunidad que contenía los siguientes elementos: en la primera columna el código de identificación del actor (ID); en segunda columna, el nombre del productor y otros actores; en la tercera columna la descripción del tipo de productor y en la cuarta columna municipio y colonia. En otra hoja del archivo del archivo de Excel, se describió la red de cada comunidad, a través de una matriz de tres columnas: la primera contenía el ID del productor, la segunda las relaciones de cada productor (las relaciones del productor tenían un orden: nivel 1, nivel 2, etcétera, no se podía pasar de la relación 1 a la 3 o 5), y en la tercera columna el número del nivel de relación asignado. (1, 2, 3, 4 y 5). Posteriormente, de esta base de datos se copiaron a un archivo de block de notas, una matriz de 2 columnas: el ID del producto y el nivel de relación.

Finalmente, los datos del block de notas fueron importados al software UCINET para el análisis de redes sociales, donde se elaboraron las gráficas y se obtuvieron los indicadores para el análisis de redes sociales: densidad y el índice de centralización de los productores y otros actores (Rendón *et al.*, 2007).

Cálculo de indicadores de redes

$$D = \frac{r}{N(N-1)} * 100$$

donde D es la densidad de una red expresada en porcentaje; r representa las relaciones existentes; N el número de nodos en la red.

El Índice de Centralización. Se calcula a través de la siguiente ecuación:

$$C = \frac{\sum(D-r)}{(N-1)(N-2)} * 100$$

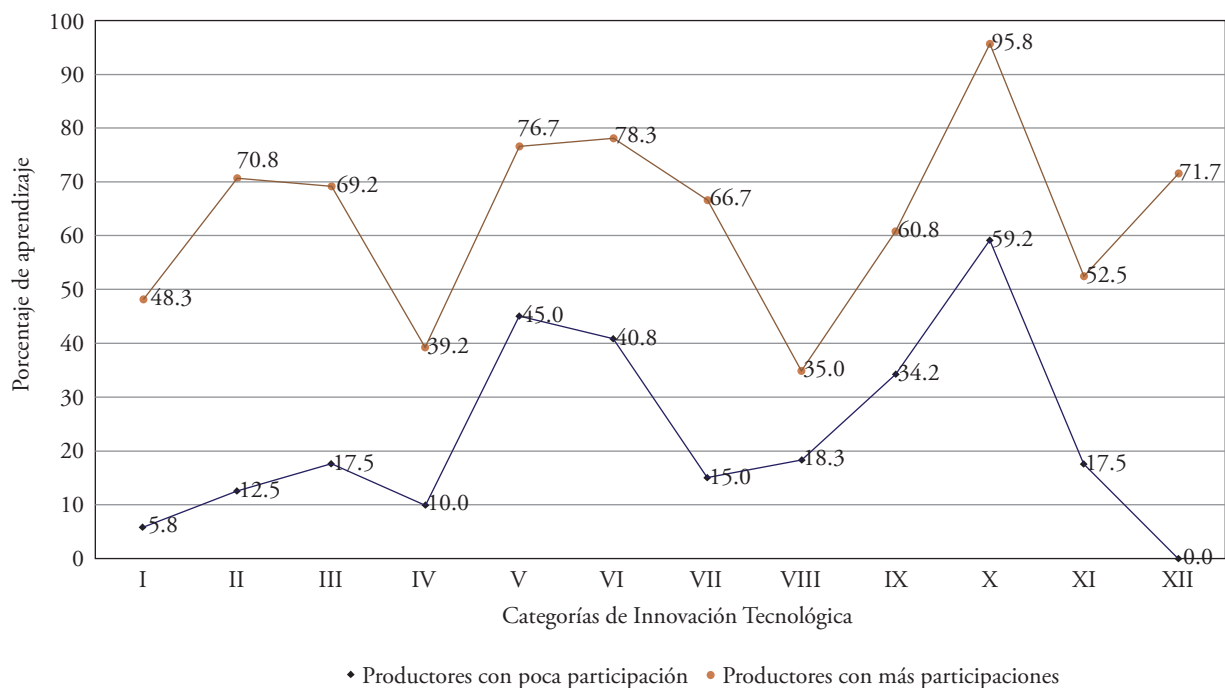
donde D es la densidad de una red expresada en porcentaje; r representa las relaciones existentes; N el número de nodos en la red.

Una red centralizada y con tendencia a 100% está dominada por uno o muy pocos nodos centrales. Una red con tendencia a 0%, no hay actor con estas características.

RESULTADOS

El aprendizaje obtenido en la EC's de San Cristóbal Amoltepec

El índice de aprendizaje para los productores participantes fue de 64% y los de escasa participación, obtuvieron un aprendizaje general de 23% (Figura 3). Existe una brecha entre los participantes y no participantes; para cualquier institución es importante reconocer que, en situaciones iniciales de eventos, generalmente esto sucede, pues los productores tienen diferentes intereses que los lleva a comportarse de esta manera, con el tiempo se pierde la motivación y responsabilidad. Estas situaciones no son adecuadas para fortalecer



Fuente: elaboración propia con información proporcionada por los productores.

Figura 3. Índices de Aprendizaje por componente en San Cristóbal Amoltepec.

las características del capital social y menos para la formación de grupos que perduren. Danso-Abbeam (2022) encontró que los agricultores que aumentan la adopción, se debe, a la importancia en el acceso y la utilización de las técnicas, así como en la gestión de las mismas.

En los procesos de aprendizaje, las relaciones entre las personas son necesarias, principalmente por la formación de redes y el intercambio de información. En San Cristóbal Amoltepec, el análisis de las redes sociales fue el siguiente: el nivel 1 (reconoce), tenía una red de 41 actores, con una intensidad de 37 relaciones, entre más fuerte fueron los niveles de relación, menores eran las relaciones (Cuadro 3). Lo expuesto anteriormente, se reafirma con el indicador de densidad en el nivel reconoce, el porcentaje es 2.3%, lo que indica que, de 100 relaciones, sólo 2 son posibles y el nivel más fuerte es el de asociación, no existen relaciones (Cuadro 3).

Los resultados del aprendizaje en las EC's de Campo en Morelos, San Miguel el Grande, mantuvieron las mismas tendencias, en cuanto a la brecha que se mencionó en San Cristóbal Amoltepec, sin embargo, en Morelos, los índices de aprendizaje de los productores participantes disminuyeron un 10% y los de menor asistencia también disminuyeron, en general, el aprendizaje en el manejo del MIAF fue de 19% (Figura 4).

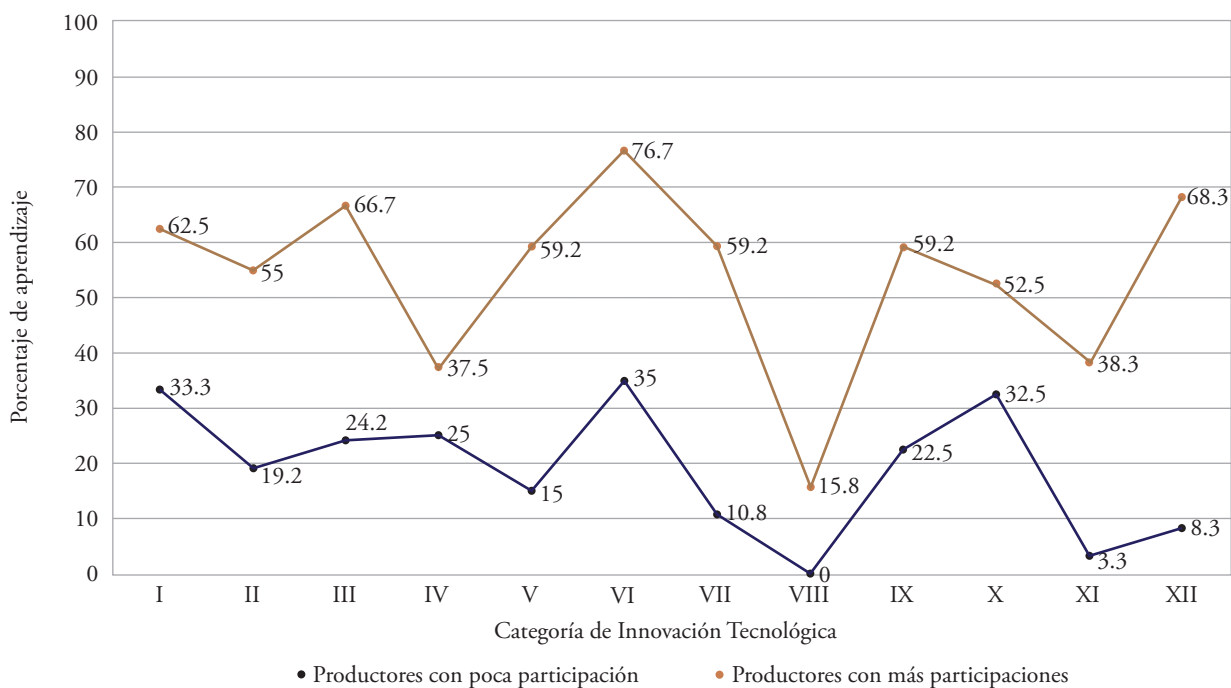
El análisis de redes de los productores de Morelos, San Miguel el Grande (Cuadro 4), a pesar de que la comunidad tiene mayor comunicación con otros actores del municipio y de otros municipios; en las sesiones de EC's, participó el mismo número de productores que en San

Cuadro 3. Relaciones e indicadores de Centralidad en San Cristóbal Amoltepec.

Indicadores	Niveles de relación				
	Reconoce	Conoce	Colabora	Coopera	Asocia
Relaciones	37	21	7	2	0
Densidad	2.3%	1.3%	0.4%	0.1%	0

Fuente: elaboración propia con información proporcionada por los productores y analizados con el software Netdraw 2.168.

Cristóbal Amoltepec. El análisis de la red en el nivel inicial o de reconocimiento, los actores forman 44 relaciones; en el segundo nivel de conocimiento disminuyen 10 unidades, posteriormente, para los niveles de mayor organización se contrajeron drásticamente hasta cero relaciones (Cuadro 4). También, la baja participación de productores tiene mucha relación con las actitudes hacia el aprendizaje y para formar asociaciones entre productores. Con respecto a estas situaciones y en estudios similares Stephenson *et al.*, (2004) concluyeron que un contexto social más amplio, deben establecerse las bases para analizar mejor las acciones individuales, las limitaciones sociales y las oportunidades. Así, en Morelos San Miguel el Grande, los indicadores de densidad fueron bajos de cada 100 relaciones, sólo son posibles aproximadamente 4, en lo general, la red no está centralizada en



Fuente: elaboración propia con base a la información proporcionada por los productores.
Figura 4. Índices de Aprendizaje por componente en Morelos, San Miguel el Grande.

Cuadro 4. Relaciones e indicadores de Centralidad en Morelos San Miguel el Grande.

Indicadores	Niveles de relación				
	Reconoce	Conoce	Colabora	Coopera	Asocia
Relaciones	44	34	6	2	0
Densidad	3.9 %	3%	0.5%	0.2%	0

Fuente: elaboración propia, información proporcionada por productores y analizados con el software Netdraw 2.168.

un solo actor. También los productores presentan intereses personales sobre el aprendizaje y las redes sociales, en el primer nivel de relaciones.

Red de San Cristóbal Amoltepec

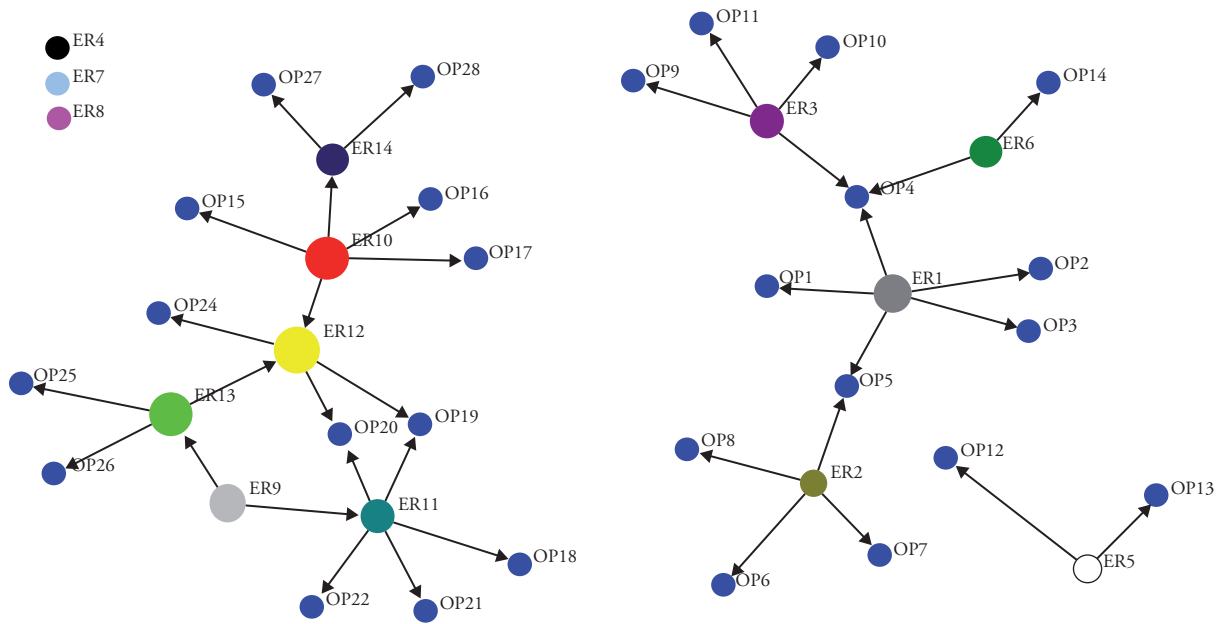
La red de relaciones de San Cristóbal Amoltepec (Figura 5), se encuentra dividida en tres subredes o clúster independientes, cada clúster comparte lazos entre sí. El enlace con otros productores para buscar información de conocimientos, fue una de las principales características de estos productores, además, obtuvieron mejores índices de conocimientos en la EC's. Los productores que sobresalen son: ER1, ER2, ER3, ER11 y ER10, su ventaja es que mantienen relación y cuentan con información, y su desventaja es que no ofrecen sus conocimientos. Esta situación no permite fortalecer el capital social de una organización. En efecto Hernández *et al.* (2014) encontraron que el capital social está fuertemente correlacionado con el aprendizaje organizacional.

Red de Morelos, San Miguel el Grande

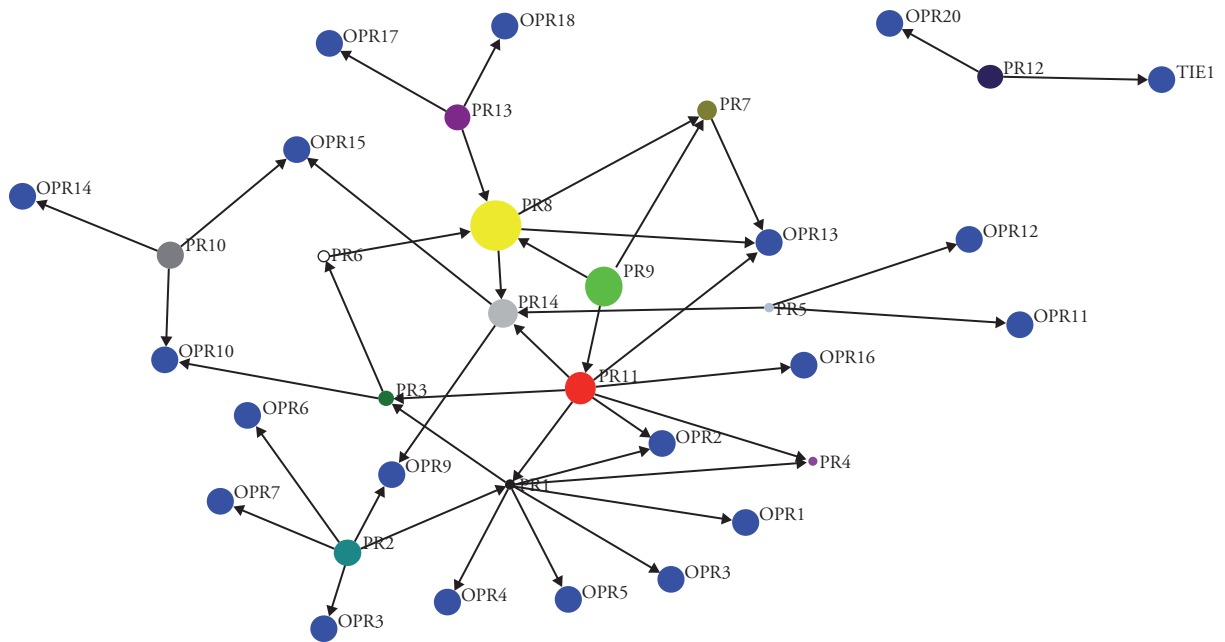
La red gráfica de relaciones en Morelos, San Miguel el Grande (Figura 6), se observa una red más integral, sólo existen tres actores sueltos. El indicador de densidad mantuvo la misma tendencia, como en San Cristóbal Amoltepec; en el primer nivel de reconocimiento, el porcentaje de la densidad fue bajo. Por lo tanto, existen productores que centralizan la red, pero a diferencia de la red de San Cristóbal Amoltepec, tienen mayor ventaja porque ofrecen y reciben información de los conocimientos adquiridos en la EC's. Los productores: PR1, PR8, PR14 y PR11, pueden fortalecer las relaciones de la red y el flujo de aprendizaje del grupo de productores, con el valor agregado obtenido de la EC's.

DISCUSIÓN

La enseñanza - aprendizaje es determinante en los procesos para la transferencia de tecnología. En esta investigación, los índices de aprendizaje para los productores no participantes en las EC's, no fueron sobresalientes y los indicadores de redes sociales no fortalecieron el capital social y las relaciones no fueron significativas. En relación con los productores participantes, los índices de aprendizaje fueron 50%, estos son débiles para formar redes y para fortalecer el capital en el primer nivel de relaciones; la vecindad en cada comunidad, puede influir en el nivel de reconocimiento, pero no fortalece los siguientes niveles; aún



Fuente: elaboración propia con información proporcionada por los productores y analizados con el software Netdraw 2.168
Figura 5. Red social de San Cristóbal Amoltepec.



Fuente: elaboración propia con información proporcionada por los productores y analizados con el software Netdraw 2.168.
Figura 6. Red social de Morelos San Miguel el Grande.

persiste la desconfianza, no hay participación que permita diálogo y reflexión entre ellos, ni se cimientan las bases para formar grupos a largo plazo.

A partir del análisis de redes, se afirma que uno de los problemas que surgen en los procesos de adopción de innovación y en los niveles de relaciones, es la gestión. Los productores también tienen necesidad de gestión, principalmente para dar seguimiento a las prácticas, para seguir recibiendo apoyo de los técnicos, reforzar la tecnología y para conseguir talleres afines. Se tiene que reconocer que tanto el aprendizaje como las relaciones son procesos largos, que tienen que ver con las expectativas y los deseos de cada integrante. Así para un trabajo donde intervienen muchos actores, es importante analizar y saber el comportamiento individual y grupal. Respecto al individualismo, Villareal *et al.*, (2012) expresaron que el énfasis que pone tanto el productor como el técnico es buscar siempre primero el nivel individual y familiar, antes de percibir la búsqueda del bien común.

Una situación de los grupos, es que con el tiempo desaparecen. A partir de los resultados del indicador de densidad, lleva a replantear estrategias de intervención, en los eventos de EC's para la transferencia de tecnología. Si bien algunos actores muy importantes en las relaciones; son las instituciones de educación e investigación quienes promueven conocimientos para el manejo de la tecnología y los prestadores de servicios profesionales; ambos especializados exclusivamente sobre las áreas agronómicas.

También, es necesario conocer los intereses personales, antes de iniciar el proceso de las EC's, conocer aspectos de personalidad de los participantes como: actitudes y habilidades e inclusive conocer quiénes son de rápido y lento aprendizaje. Aspectos que tienen que ver con la integración de otras disciplinas como la sociología y la psicología.

Otras estrategias que tienen que ver con fortalecimiento de grupos es realizar talleres prácticos sobre liderazgo y otros trabajos en grupo. En prácticas de adopción de sustentabilidad Reddy *et al.*, (2019) encontraron que los lazos que se crean en las organizaciones aceleran el aprendizaje. Muchas fundaciones en diez años de existencia contribuyeron también en la creación de valor en el ámbito de las actividades productivas, comerciales y organizacionales de los actores de las cadenas (Muñoz *et al.*, 2007).

Al finalizar el estudio de la investigación, en el experimento de la EC's de San Miguel el Grande, se logró medir la producción milpa, con resultados significativos. Al respecto (Noriega *et al.*, 2019) obtuvieron rendimientos con el sistema MIAF, donde, los productores aprendieron en EC's para mejorar el manejo de plagas, enfermedades y obtener mejor productividad e ingresos.

CONCLUSIONES

Se concluye que los efectos de la enseñanza – aprendizaje de transferencia de tecnología que se realizan en las EC's, no influyen en el capital social, ni en la formación de redes sociales para que coadyuven en la difusión de los flujos de conocimientos. Se podría decir, que la metodología de las EC's en los inicios de las sesiones debe implementar temas relacionados con la personalidad, habilidad y la reciprocidad de actores que se involucran. Al respecto la metodología de la EC's, utiliza tres dominios de capacitación: tecnología, ecológico y círculos de estudios personales, en este último aspecto se utilizan solamente

textos motivacionales, también involucran otros elementos como la barrera del idioma y el fomento a la participación. (Morales *et al.*, 2008).

Se recomienda al inicio de las sesiones de la metodología de las EC's, se incluyan especialistas de otras disciplinas como las psicológicas que ayuden a comprender el comportamiento, habilidades e intereses de los participantes. Ante esto quedarán nuevas interrogantes en relación con los alcances de integrar especialistas y diagnósticos personales en prácticas de aprender - haciendo de la metodología de las EC's, su impacto en el capital social y la formación de redes.

Por último, resaltamos que una de las principales limitantes en la investigación fue el seguimiento al proyecto aplicado, pues ya no se pudo saber si los participantes continúan aplicando la tecnología aprendida y se desconoce el impacto de la tecnología a largo plazo en la productividad y menos si alguno de estos productores formó grupos o si algunas otras instituciones continúan participando.

Agradecimientos

Se agradece el apoyo del M.A. Jared James Gerschler, profesor de la Universidad de Chalcatongo.

REFERENCIAS

- Adamsone-Fiskovica A, Mikelis G. 2022. Knowledge production and communication in on-farm demonstrations: putting farmer participatory research and extension into practice. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 28(4), 479-502. doi: 10.1080/1389224X.2021.1953551.
- Alianza Global para el Futuro de la Alimentación. 2021. La Política del Conocimiento. Comprender las evidencias de la agroecología, las prácticas generativas y las costumbres alimentarias indígenas. Recuperado de www.futureoffood.org.
- Baer M, Evans K, Oldham GR, Boasso A. 2015. The social network side of individual innovation: A meta-analysis and path-analytic integration. *Organizational Psychology Review*. 5(3), 191-223. doi: 10.1177/2041386614564105.
- Cartoni D, Gardim N, Caballero S, Silveira MA. 2013. Contributions of Social Networking for Innovation. *Journal of Technology Management y Innovations*. 8, 184-195. Recuperado de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-27242013000300046&script=sci_arttext&lng=pt
- Carlberg E, Genti K, Dankyi A. 2014. The effects of Integrated Pest Management Techniques (IPM) Farmer Field Schools on Groundnut Productivity: Evidence from Ghana. *Quarterly Journal of International Agriculture*, 53(1), 73-88. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/254384443_The_Effects_of_Integrated_Pest_Management_Techniques_IPM_Farmer_Field_Schools_on_Groundnut_Productivity_Evidence_from_Ghana.
- CONAPO (Consejo Nacional de Población). 2022. Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2022. Recuperado de <https://www.gob.mx/iconapo/articulos/indice-de-marginacion-por-entidad-federativa-y-municipios-2022-272404?Idiom=es,15-02-2022>.
- Danso-Abbeam G. 2022. Do agricultural extension services promote adoption of soil and water conservation practices? Evidence from Northern Ghana. Department of Agribusiness, University for Development Studies, Tamale, Ghana. *Journal of Agriculture and Food Research*, 10, 1-10. Recuperado de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2666154322001144?token=0B9CD416E53E5A941D609AD72DE1637A30EA546ECB262B901789C72C7F9F1F34FAFA78454A53253AC972B98FD231978&yoriginRegion=us-east-1&yoriginCreation=20220913035806>.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2015. Building resilient agricultural systems through farmer field schools. Integrated Production and Pest Management Programmed (IPPM). Plant Production and Protection Division, Rome, Italy; p. 16. Disponible en ippm@fao.org. www.fao.org/agriculture/ippm. Recuperado de http://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext/Introduction_to_Social_Network_Methods.pdf.
- Fu Q, Stephenson MO, Chair AE. 2004. Trust, Social Capital, and Organization Effectiveness. Researchgate,

- JOUR, 1-43 Recuperado de file:///C:/Users/FLORINA/Downloads/Trust_Social_Capital_and_Organizational_Effectiveness%20(1).pdf.
- Gero K, Hikichi H, Aida J, Kondo K, Kawachi I. 2020. Associations Between Community Social Capital and Preservation of Functional Capacity in the Aftermath of a Major Disaster. *American Journal of Epidemiology*, 189 (11), 1369-1378. Recuperado de <https://academic.oup.com/aje/article/189/11/1369/5836847>
- Hernández C, NE, De la Garza MEI, Ortiz LAI. 2014. Generación de capital social a partir de la eficacia y el aprendizaje organizacional: un estudio correlacional. *Revista Internacional Administración y Finanzas*, 7(1). Recuperado de <https://ssrn.com/abstract=2327823>. pp: 67-78.
- Kenya N, Masangano C, Kambewa D, Mlozi MRS. 2017. Role of farmer field schools in adoption of innovative rice production practices in Mvomero district, Tanzania. *University of Agriculture and Natural Resources. Research in Agricultural y Applied Economics. African Journal of Rural Development*, 2(1), 21-23. Recuperado de <http://ageconsearch.umn.edu>.
- Martínez JA, Padilla AA. 2010. México: sus revoluciones y educación. Una perspectiva socio histórica, 1810-2010. *In: García, G. A.; Guerra, Á. M. (coords). Pensar el futuro de México. Colección conmemorativa de las revoluciones centenarias. La educación de los mexicanos: el sistema de educación nacional ante el siglo XXI. La División de Ciencias Sociales y Humanidades de la UAM-Xochimilco. México.*
- Morales GM, Cadena IP, Berdugo RJG. 2008. Modelo de capacitación y transferencia de tecnología participativa aprender –haciendo para la seguridad y nutrición alimentaria. Guía metodológica. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Centro de Investigación Regional Pacífico Sur. Folleto No. 11. Campo experimental Valles Centrales de Oaxaca. Santo Domingo Barrio Bajo, Etlá, Oaxaca.
- Muñoz RM, Altamirano CJA, Aguilar ÁJ, Rendón MR, García MJG, Espejel GA. 2007. Innovación: motor de la competitividad agroalimentaria. Políticas y estrategias para que en México ocurra. Universidad Autónoma de Chapingo. CIESTAAM/PIIAI. Chapingo, Estado de México.
- Noriega CDH, Vásquez OR, Morales GM, Martínez SJ, Salinas CE, Contreras HJR. 2019. Adopción de innovaciones en maíz bajo el modelo de escuelas de campo en Tlalcozotitlán, Guerrero. *Revista mexicana de Ciencias Agrícolas*, 10(8), 1903-1909. Recuperado de <https://ciaenciasagricolas.inifap.gob.mx/index.php/agricolas/article/view/1832/2824>
- OCDE-FAO (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2017. *Perspectivas agrícolas OCDE-FAO 2017-2026*. Recuperado de <https://www.fao.org/3/I7549s/I7549s.pdf>.
- Reddy SMW, Torphy K, Liu Y, Chen T, Masuda YJ, Fisher JRB, Galey S, Burford K, Frank KA, Montambault JR. 2019. How Different Forms of Social Capital Created Through Project Team Assignments Influence Employee Adoption of Sustainability Practices. *Organization y Environment*, SAGE, 34(1), 43-73. Recuperado de <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1086026619880343>
- Rendón MR, Aguilar ÁJ, Muñoz RM, Altamirano CJR. 2009. Etapas del mapeo de redes territoriales de innovación. Agencia para la Gestión de la Innovación. México: Universidad Autónoma de Chapingo-CIESTAAM/PIIAI.
- Rendón MR, Aguilar ÁJ, Muñoz RM, Altamirano CJR. 2007. Identificación de actores clave para la gestión de la innovación: el uso de redes sociales. Agencia para la Gestión de la Innovación. México: Universidad Autónoma de Chapingo-CIESTAAM.
- Rodríguez-Aguilera F, Arranz PN, Fernández de Arroyabe JC. 2016. Procesos de adquisición de datos del sistema de correo electrónico: Una aplicación a la modelización de una red social. *Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales*, 27(1), 58-72. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.5565/rev/redes.589>
- Sedana G, Ambarawati IGAA, Windia W. 2014. Strengthening Social Capital for Agricultural Development: Lessons from Guama, Bali, Indonesia. *Asian Journal of Agriculture and Development*, 12(2), 40-49. Recuperado de <http://ageconsearch.umn.edu>
- Velázquez ÁOA, Gallegos NA. 2005. Manual Introductoria al Análisis de Redes Sociales. Medidas de Centralidad. Ejemplos prácticos con UCINET 6.85 y NETDRAW 1.48. doi: 10.13140/2.1.4053.7927
- Villareal FE, Paredes MR, Aguirre GJA, Palacios CV, Quijano CJA, Solís ME, AguirrePF. 2012. Guía para la aplicación del modelo Productor-Experimentador. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Centro de Investigación Regional Centro. Folleto Técnico. Campo experimental Bajío Celaya, Gto.