

Adopción de tecnología y agroempresas asociativas rurales: un análisis desde el capital social territorial

Technology adoption and rural associative agribusiness: An analysis from territorial social capital

Carlos Julián Ramírez-Gómez¹ 

¹Universidad de Caldas, Departamento de Desarrollo Rural. Manizales - Caldas, Colombia; e-mail: carlosj.ramirez@ucaldas.edu.co

Cómo citar: Ramírez-Gómez, C.J. 2022. Adopción de tecnología y agroempresas asociativas rurales: un análisis desde el capital social territorial. Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient. 25(2):e2219. <http://doi.org/10.31910/rudca.v25.n2.2022.2219>

Artículo de acceso abierto publicado por Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica, bajo una Licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0

Publicación oficial de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Institución de Educación Superior Acreditada de Alta Calidad por el Ministerio de Educación Nacional.

Recibido: marzo 1 de 2022

Aceptado: noviembre 24 de 2022

Editado por: Adriana Posada Arrubla

RESUMEN

La asociatividad agroempresarial rural se considera una estrategia para la competitividad sectorial. Para ello, estas organizaciones deben adoptar diversas prácticas, tanto tecnológicas como no tecnológicas. En este proceso de adopción, diversos estudios han demostrado los efectos del capital social, como un conjunto de relaciones que tienen un carácter territorial localizado. El objetivo del estudio fue analizar comparativamente la adopción de tecnología en agroempresas asociativas rurales en dos municipios, desde un enfoque del capital social territorial, generado a través de las redes de confianza. Se abordaron dos agroempresas asociativas, ubicadas en los municipios rurales de Sonsón y San Vicente, en el departamento de Antioquia (Colombia), desde la cadena productiva de aguacate Hass. Se realizaron 94 entrevistas semiestructuradas con productores. La participación en eventos y la observación complementaron la información recolectada. Se calculó el índice de adopción de tecnología y se empleó el análisis de redes sociales, para estimar el capital social. La prueba de correlación de Spearman permitió analizar la adopción y las redes de confianza, a nivel territorial. Las agroempresas presentaron diferentes porcentajes de adopción y las categorías de organización y de administración presentaron los más bajos porcentajes. Solamente la agroempresa del municipio de Sonsón logró correlación estadística con las redes de confianza. Ello, destaca el rol que tienen vínculos localizados en el espacio geográfico.

Palabras clave: Adopción tecnológica; Agroempresa; Asociaciones rurales; Redes de confianza; Redes sociales comunitarias.

ABSTRACT

Rural agribusiness associativity is considered a strategy for competitiveness. These organizations must adopt various practices, both technological and non-technological. In this adoption process multiple studies have demonstrated social capital effects as a set of relationships that have a localized territorial character. The purpose of the study was to comparatively analyze the adoption of technology in rural associative agribusinesses in two municipalities from a territorial social capital approach generated through trust networks. Two rural associative agribusinesses located in rural municipalities of Sonsón and San Vicente, in the Department of Antioquia (Colombia), were approached from the Hass avocado production chain. 94 semi-structured interviews with producers were conducted. Participation in events and observation complemented the information collected. The technology adoption index was calculated, and social network analysis was used to estimate social capital. Spearman's correlation test allowed to analyze adoption, and trust networks at the territorial level. The agricultural companies presented different adoption percentages and the organization and administration categories presented the lowest percentages. Only the rural agribusiness association in Sonsón municipality achieved a statistical correlation with trust networks. These highlights the role of located links in geographic space.

Keywords: Agrobusiness; Community social Networks; Rural associations; Technological adoption; Trusted networks.

INTRODUCCIÓN

La internacionalización de las economías de América Latina viene generando mayores retos para el sector agropecuario Colombiano. Uno de los principales desafíos del sector tiene relación con el fomento de agroempresas asociativas rurales, permitiendo movilizar las capacidades desde los territorios, en las cuales, estas organizaciones están insertas (OCDE, 2014). La asociatividad agroempresarial rural, se puede definir como un proceso de trabajo colectivo de los productores organizados, en busca de objetivos comunes, definidos de manera conjunta, a partir del desarrollo de principios y de valores, como confianza, compromiso, participación, liderazgo y comunicación (Amézaga *et al.* 2013), para la obtención de resultados que, de forma individual, son más difíciles de alcanzar, en aspectos productivos, organizativos y comerciales, haciendo un uso más eficiente de los recursos naturales, humanos, sociales, físicos y financieros disponibles (Ilabaca Ugarte *et al.* 2011).

La asociatividad agroempresarial rural, como un modelo que busca impulsar la actividad económica de los productores, también depende de la adopción de diversas prácticas asociativas, tanto tecnológicas como no tecnológicas, que permitan mejorar la productividad, la gestión socio-organizativa y empresarial, desarrollando capacidades de las organizaciones e impulsando la competitividad desde los territorios (Solarte Lindo, 2011; Rodríguez-Espinosa *et al.* 2018). La adopción de tecnología agrícola ha sido abordada desde diversos enfoques, dado que depende de un amplio rango de características personales, sociales, culturales, factores económicos y las características de la innovación (Pannell *et al.* 2006). También, se han asociado aspectos socio-psicológicos, como intenciones, actitudes, presión social de los productores (Martínez-García *et al.* 2016), el rol de la interacción social (Monge Pérez & Hartwich, 2008), el impacto de la comunicación interpersonal (Unay Gailhard *et al.* 2015) y los efectos de las redes sociales comunitarias (Gonzalez Gamboa *et al.* 2010).

Con relación a la presente investigación, otros estudios destacan la asociación de la adopción de tecnología con la confianza que los productores presentan hacia otras personas, en enfoques participativos de interacción (Takahashi *et al.* 2015), también llamados los efectos del capital social en la agricultura (Micheels & Nolan, 2016). El capital social es un concepto descrito con amplio rango de aplicaciones en la investigación agrícola, que puede ser definido como una matriz o red de relacionamientos sociales (Wilson, 2000). Esta noción del capital social, en el marco de la adopción de tecnología agrícola, ha venido cobrando mayor importancia, tras la búsqueda de comprender la incidencia de ciertos tipos de relacionamientos dentro la interacción territorial, entre productores y diversos actores públicos y privados, que intervienen las organizaciones; por ende, algunos abordajes plantean este tipo de análisis, desde la configuración de vínculos de redes (Clark, 2011).

Además, estas interacciones configuran un capital social que puede ser abordado desde las redes de confianza técnica (prestigio y capacidades técnicas), estratégica (obtención de beneficios mutuos o personales) y normativa (normas y valores compartidos) (Luna &

Velasco, 2005); sin embargo, existe dos aspectos que constituyen aún ciertas brechas en el conocimiento, generando oportunidades de investigación. El primero de ellos es relacionado con el análisis de la adopción de tecnología en agroempresas asociativas rurales. El segundo aspecto tiene relación con el vínculo del capital social ligado al territorio y en relación con la adopción tecnológica de las agroempresas asociativas, es decir, desde un enfoque que representa una visión territorial del capital social, a partir de contextos geográficos particulares, que permitan contribuir a comprender las dinámicas de innovación en lugares específicos (Foronda-Robles & Galindo-Pérez-de-Azpillaga, 2012).

En tal sentido, el objetivo de este estudio es analizar comparativamente la adopción de tecnología en agroempresas asociativas rurales en dos municipios, desde un enfoque del capital social territorial, abordado a través de las redes de confianza.

MATERIALES Y MÉTODOS

Marco analítico. En esta investigación planteamos un marco analítico centrado en la interrelación de los conceptos de agroempresa asociativa rural, adopción de tecnología y capital social territorial (Figura 1). El concepto de confianza, desde la perspectiva de redes, ha sido abordado previamente con un enfoque a las organizaciones asociativas (Flores-Trejo *et al.* 2016), así como el rol de la participación de organizaciones de productores sobre la confianza (Camacho *et al.* 2012) e, incluso, el enfoque de las redes de confianza técnica, interpersonal y estratégica y sus resultados de innovación y adopción de tecnología en empresas individuales no asociativas (Vargas Canales *et al.* 2015).

En este estudio planteamos que las redes de confianza constituyen una importante contribución al capital social, cuando se identifica que las dinámicas interactivas entre productores organizados y diversos actores público-privados, tanto locales como externos, pueden tener efectos y respuestas localizadas y diferenciadas en el espacio geográfico, con relación a la adopción de tecnología y prácticas, por parte de agroempresas asociativas rurales. Por lo tanto, planteamos que la confianza estratégica es importante considerarla en el proceso territorial de la adopción de tecnología por parte de agroempresas asociativas, dado que se ha podido comprobar que las capacidades de adopción de tecnología de diversos productores se pueden ver aumentadas, así como el aceleramiento de la difusión agrícola, a partir una diversidad de incentivos, como subsidios, provisión de bienes y servicios, entre otros, en los cuales, desde luego, los productores se interesan (Monge *et al.* 2008; Robalino, 2000). Asimismo, las redes de confianza normativa son importantes porque el aprendizaje de los agricultores es un proceso principalmente social, que requiere de una comunicación entre ellos, así como con otros actores y que se ve favorecida por una comunicación interpersonal asertiva, que permita flujos de información (Unay Gailhard *et al.* 2015), a partir de vínculos que permitan fortalecer ciertas relaciones territoriales, donde se logren ciertos valores compartidos, aunque no necesariamente involucre vínculos de amistad (Vargas Canales *et al.* 2015).

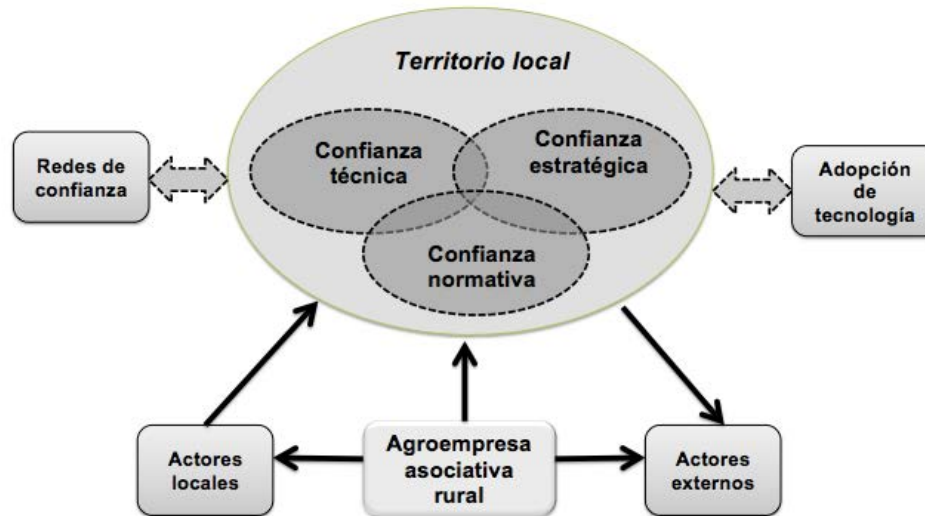


Figura 1. Esquema analítico interrelacionado.

Finalmente, desde la confianza técnica, existen estudios que asocian el nivel de reputación profesional, la credibilidad y las habilidades de los agentes de extensión, con la confianza que los productores pueden desarrollar en ellos, logrando ser influenciados en las decisiones de adopción de tecnología agrícola (Takahashi *et al.* 2015). Este aspecto es importante en la perspectiva del capital social territorial, por el rol que tienen múltiples actores públicos y privados, que asesoran y difunden tecnología agrícola en los territorios rurales (Eastwood *et al.* 2017).

Área de estudio. Este estudio, se basó en evidencia empírica basada en el enfoque de estudio de caso (Cazau, 2006), tomando los municipios rurales de Sonsón y San Vicente, ubicados en la subregión Oriente, correspondiente al departamento de Antioquia (Colombia). Ambos territorios fueron abordados como estudios de caso, delimitados por el subsector productivo de aguacate Hass para exportación. En ambos municipios rurales, se viene generando una dinámica productiva creciente de aguacate hass, dadas las condiciones agroecológicas favorables para el cultivo. Además, en los territorios hacen presencia diferentes empresas comercializadoras internacionales, así como actores públicos y privados, que vienen desarrollando acciones de intervención, con dos asociaciones de agricultores en cada municipio, con el propósito de insertar la producción local en mercados internacionales.

Recolección de datos. El estudio, se realizó con 94 agricultores, quienes vienen formando parte de dos agroempresas asociativas que, desde pequeñas producciones, se encuentran en diversos procesos de capacitación desde hace un año y quienes, a partir de la intervención de diversas entidades, se han comprometido con la adopción de tecnologías y prácticas en el cultivo de aguacate variedad hass, con fines de exportación. La información fue recolectada entre febrero y abril del 2019. En el municipio de San Vicente, se abordaron 45 agricultores y en Sonsón, 49. Adicionalmente, la recolección de información fue complementada con la participación en eventos de capacitación a agricultores en cada municipio, como reuniones, escuelas de campo y días de campo. La participación, como observador,

es una manera sistemática de observar un fenómeno determinado, a medida que se lleva a cabo (Kumar, 2005). Se adelantaron entrevistas individuales, con una duración de 30 minutos. Los agricultores fueron abordados sobre los siguientes dominios: (i) adopción de tecnologías y prácticas tecnológicas en el cultivo de aguacate Hass y (ii) redes de confianza. En la sección de adopción de tecnología, se indagó con los agricultores, pertenecientes a cada organización, a partir de un listado de 37 tecnologías y prácticas tecnológicas, que fueron identificadas y validadas con tres profesionales expertos en el cultivo. Estas tecnologías fueron agrupadas en 7 categorías (Tabla 1): fertilización de cultivo, manejo fitosanitario, prácticas de conservación, prácticas culturales de manejo de cultivo, administración, organización, cosecha y postcosecha (Muñoz Rodríguez *et al.* 2007). Para cada tecnología y práctica tecnológica, se planteó la opción de respuesta bivariada (sí o no), en torno a su adopción.

El índice de adopción de tecnología (INAT), se calculó para cada productor, generando un índice agregado de la capacidad innovadora de la agroempresa asociativa, donde INAT_k corresponde al índice de adopción de tecnología en la categoría "k", la cual, se compone de un número determinado de tecnologías y prácticas; además, "K" corresponde al número de categorías que, en este caso, son siete (Muñoz Rodríguez *et al.* 2007).

$$INAT = \frac{\sum_{k=1}^K INAT_k}{K} * 100$$

Para la sección de redes de confianza, se adelantó previamente una entrevista semiestructurada, con un informante clave en cada municipio rural, perteneciente a la institucionalidad pública. Ello, permitió determinar las localidades más representativas en la producción para el abordaje de los productores. Adicionalmente, la entrevista permitió establecer para cada municipio rural un listado de actores públicos y privados, que han venido desarrollando diversas intervenciones a las agroempresas asociativas, a partir de capacitaciones, asistencia técnica, gestión de recursos, desarrollo de proyectos, fortalecimiento agroempresarial, comercialización, certificación de predios exportadores, entre otros. Para determinar

Tabla 1. Tecnologías y prácticas analizadas como adoptadas (1) y no adoptadas (0).

Categoría	Tecnologías y prácticas
Nutrición vegetal	1. Fertilización de suelo; 2. Fertilización foliar; 3. Análisis de suelo; 4. Análisis foliar; 5. Plan de fertilización basado en resultados
Manejo Fitosanitario	6. Monitoreo de plagas; 7. Control de plagas; 8. Manejo plagas cuarentenarias; 9. Monitoreo enfermedades; 10. Control de enfermedades; 11. Protocolo de manejo; 12. Control arvenses; 13. Calibración equipos de aspersión; 14. Registro de aplicaciones; 15. Trajes de protección personal; 16. Uso plaguicidas permitidos
Prácticas sostenibles	17. Recolección de envases y empaques; 18. Almacenamiento adecuado de productos; 19. Lugares de mezcla y lavado; 20. Manejo integrado de plagas y enfermedades; 21. Producción abonos orgánicos
Manejo Agronómico	22. Uso semilla certificada; 23. Podas de formación; 24. Podas mantenimiento y sanidad; 25. Resiembras de plantas; 26. Estimulación de floración
Administración	27. Registro de actividades de la finca; 28. Registros de producción y venta; 29. Registro de gastos e ingresos; 30. Registro de predio exportador
Organización	31. compras colectivas de insumos de la finca; 32. Venta colectiva asociativa; 33. Recolección asociativa del producto final
Cosecha y Poscosecha	34. Cosecha con base en maduración; 35. Cosecha con base en tamaño, peso y calidad; 36. Procesos de selección de finca; 37. Tratamientos poscosecha de la fruta

Tabla 2. Mecanismos para la recolección de información a partir de preguntas orientadoras.

VARIABLES DE ANÁLISIS	Tipos de preguntas
Red de confianza técnica	¿En cuáles de estas entidades u organizaciones usted confía por sus conocimientos y capacidades técnicas?
Red de confianza estratégica	¿Cuáles de las siguientes entidades u organizaciones a usted le genera confianza a partir de algún tipo de beneficio que ha obtenido?
Red de confianza normativa	¿Con cuál o cuáles de las siguientes entidades usted mantiene buenas relaciones interpersonales y considera que comparte sus valores, creencias y normas?
Adopción de tecnología	¿Cuáles de las siguientes 37 tecnologías y prácticas tecnológicas, usted incorpora actualmente a nivel de cultivo?

las redes de confianza, se generaron tres preguntas orientadoras diferentes para cada productor y correspondientes a la confianza técnica, estratégica y normativa (Tabla 2).

Análisis de la información. La información recolectada fue llevada a una base de datos y posteriormente analizada, mediante la metodología de análisis de redes sociales, empleando el software Ucinet (Borgatti *et al.* 2002). Para las redes de confianza (técnica, estratégica y normativa), se calculó el grado de centralidad de salida del agricultor, el cual, tiene que ver con el número de vínculos que envía el agricultor hacia otros actores (Freeman, 1979). Estos grados de salida corresponden a los vínculos que el productor de cada agroempresa pudo determinar en la entrevista, frente a sus redes de confianza con relación al listado de actores públicos y privados, presentes en cada territorio municipal rural. El grado de centralidad de salida en las redes de confianza de los productores

fueron posteriormente correlacionados con el INAT de cada productor, con el fin de conocer, comparativamente, la relación de asociación entre la confianza y la adopción tecnológica, a nivel de agroempresa asociativa. Para ello, se empleó la prueba estadística de correlación de Spearman, también empleada en diversos estudios, que analizan la confianza y la adopción tecnológica en la agricultura y dado que no se presume la normalidad de los datos (Camacho *et al.* 2012; Martínez-García *et al.* 2016; Sene, 2017).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Dinámica de adopción tecnológica. El análisis de los resultados permitió identificar dinámicas diferentes para cada territorio municipal rural, tanto a nivel de adopción de tecnología en un nivel agregado y comparativo de dos agroempresas asociativas rurales, así como el capital social territorial, generado a partir de las

redes de confianza (técnica, estratégica y normativa) y sus grados de correlación estadística. Además, frente al de índice de adopción de tecnología, se evidencian diferencias en algunas categorías entre agroempresas, cuando se analizan comparativamente (Figura 2).

El menor nivel de adopción, se presentó en la categoría de organización, con promedios similares de 5 y 4 %. Frente a este aspecto, la evidencia de campo permitió corroborar falencias en la capacidad organizativa de las asociaciones, una participación relativamente escasa e inconstante de sus asociados en las reuniones

y falta de convencimiento de las ventajas de la acción colectiva. Además, estas organizaciones agroempresariales no han podido desarrollar economías de escala en la adquisición de insumos y materias primas, de manera que consigan reducir sus costos de producción. Esta baja adopción de tecnologías y prácticas, a nivel organizacional, debe ser un asunto clave de intervención, si se tiene en cuenta que se ha demostrado el efecto positivo, tanto de la membresía de los productores a este tipo de organizaciones asociativas como su funcionamiento interno, frente a la adopción de tecnología (Wossen *et al.* 2017).

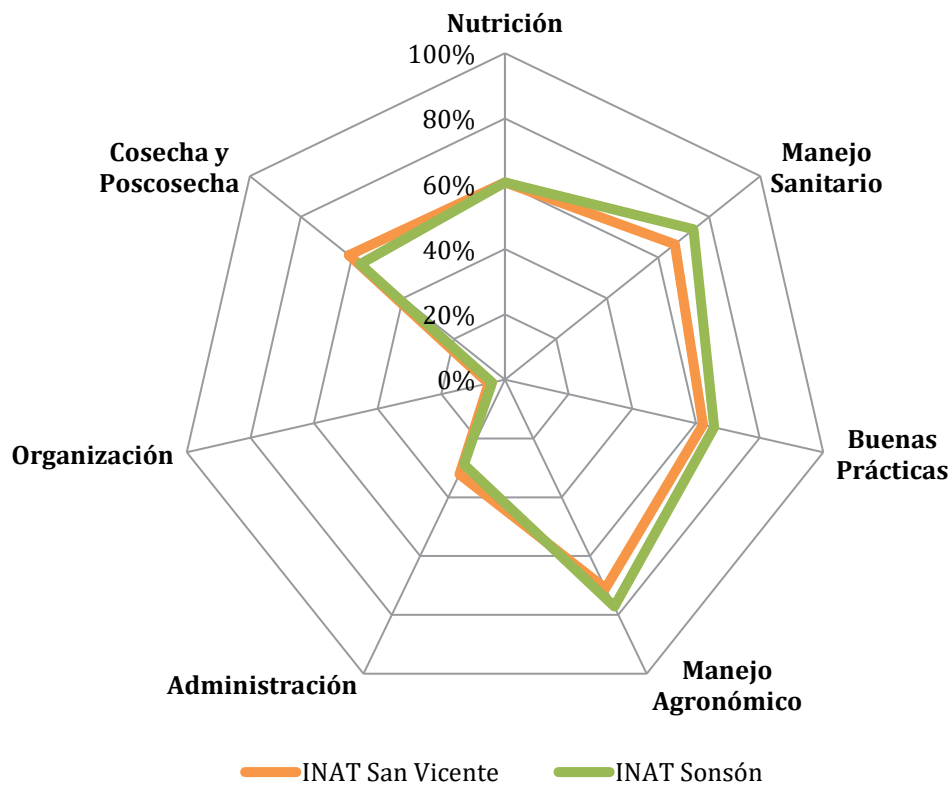


Figura 2. Índice de adopción de tecnología (INAT) en las agroempresas asociativas.

Otra categoría con menores niveles de adopción de tecnología y prácticas es la de administración, donde se alcanzaron promedios similares de 29 y 32 %, en cada municipio. Este resultado implica que diversas prácticas administrativas no están siendo incorporadas por los productores, como el manejo de registros e información de las fincas, productividades, costos, precios, entre otros procesos de trazabilidad requeridos.

Por su parte, la categoría de manejo sanitario presenta promedios diferentes entre municipios rurales, de 67 %, en San Vicente y del 74 %, en Sonsón. Dado que el aguacate variedad Hass tiene fines de exportación, en este caso, se trata de diversas tecnologías y prácticas tecnológicas, que se relacionan con el manejo fitosanitario del cultivo, para el mejoramiento de la calidad, a partir del control de plagas y de enfermedades.

Por otro lado, un ejemplo de resultado homogéneo, se presenta en la categoría de nutrición de cultivo, donde se vienen incorporando tecnologías y prácticas, tales como análisis de suelos y fertilización de cultivo, alcanzando un promedio de adopción del 60 %.

La categoría de buenas prácticas sostenibles alcanzó 65 % en la agroempresa en Sonsón y 62 %, en San Vicente. Esta categoría es de gran importancia, por cuanto incorpora una base importante de las buenas prácticas agrícolas, en las cuales, las fincas productivas deben avanzar hacia su certificación para consolidarse con perfil exportador.

La categoría de manejo agronómico presenta promedios de adopción diferentes, siendo mayor en la agroempresa asociativa del municipio de Sonsón, con 77 %. Esta categoría relaciona tecnologías y prácticas, como: manejo específico de cultivos para mejorar la producción,

estimulación de la floración, podas de los árboles y otras. Es la categoría con mayor nivel de adopción tecnológica alcanzada; sin embargo, uno de los mayores retos implica la adopción de semilla certificada, en cuyo caso, la trazabilidad de este proceso es vital, para adecuar la producción al perfil exportador.

Finalmente, la categoría de cosecha y de poscosecha es de gran importancia, con fines de exportación, pues se debe procurar mantener la calidad del producto que se distribuye a las empresas comercializadoras presentes en el territorio. De esta manera, la recolección, la clasificación, la selección y la preservación del aguacate, a nivel de finca, constituyen tecnologías y prácticas determinantes. Esta categoría alcanzó un índice de adopción del 61 %, en San Vicente y del 56,7 %, en Sonsón, lo que implica que aún se requiere de amplia incorporación tecnológica por parte de

los productores que pertenecen a las agroempresas asociativas, para efectos de alcanzar estándares internacionales.

Descripción de las redes de confianza: capital social territorial.

El estudio, también determinó que ambas organizaciones agroempresariales rurales vienen siendo intervenidas por diversos actores públicos y privados (Tabla 3). El listado de los actores, se organizó a partir de las entrevistas y sobre un enfoque de actores, bajo los componentes de empresa, soporte, intermediario, educación y otros referidos por los productores de las agroempresas (Rajalahti *et al.* 2008). Acorde con la tabla 3, los actores que intervienen las agroempresas asociativas varían en cada municipio rural, tanto dentro de cada componente como también en número. Después los productores entrevistados refirieron diferentes vínculos de confianza con los actores del listado.

Tabla 3. Listado de actores que intervienen las agroempresas asociativas territoriales.

Componentes de la cadena	Actores en el municipio de San Vicente	Actores en el municipio de Sonsón
	Actores públicos y privados	Actores públicos y privados
Empresas	CI Green West	Hass Colombia
	Agroempresa asociativa	CI Green West
		CI. WestSole
	Proveedores de insumos	Cartama
Soporte	Ministerio Agricultura	Gobernación
	Secretaría de Agricultura Local	Secretaría de Agricultura Local
Intermediario	Ceam	
	Corpohass	Campo Limpio
	Campo Limpio	Corpoaguacate
	Asohofrucol	Asohofrucol
	Coredi	ICA
	ICA	
Educación	Sena	Agrosavia
		Sena
Referidos	Asistente técnico	Asistente técnico
	Otros productores locales	Otros productores locales
	Otras entidades referidas	

Estas redes de confianza, como estructuras relacionales localizadas, han incidido de manera diferente en los procesos de adopción agrícola en los agricultores que conforman las dos agroempresas asociativas de ambos municipios abordados, como estudios de caso comparativos. Tras analizar, mediante las redes, el grado de centralidad de salida de los productores organizados, es decir, el

vínculo saliente de confianza técnica, estratégica y normativa, en un marco agregado para cada agroempresa asociativa rural, se evidencian diferentes grados de correlación con el índice de adopción de tecnología, al comparar las organizaciones en cada municipio rural (Tabla 4).

Tabla 4. Correlación entre las redes de confianza (técnica, estratégica, normativa) y el índice de adopción de tecnología de las agroempresas asociativas.

Territorios municipales rurales		
Redes de confianza	Municipio de San Vicente	Municipio de Sonsón
	INAT	INAT
Confianza técnica	0,103	0,409**
Confianza estratégica	0,064	0,531**
Confianza normativa	0,055	0,382**

* Correlación es significativa al 0,05; ** Correlación es significativa al 0,01.

La agroempresa asociativa ubicada en el municipio de Sonsón logró correlaciones significativas con la adopción de tecnología (Tabla 4). En el territorio municipal de Sonsón, los agricultores han generado redes de confianza técnica, a partir de vínculos relacionados con la percepción positiva frente a las capacidades técnicas y de conocimiento, hacia diversos actores de la cadena. El desarrollo de diversos días de campo en este municipio rural, con presencia de varios actores, algunos de ellos referenciados en la tabla 3, han permitido mayor identificación de sus capacidades, así como de mayor interacción de los productores con ciertas entidades, generando mayor receptividad hacia recomendaciones y sugerencias técnicas. De esta manera, cuando los actores que intervienen las organizaciones combinan buenas capacidades técnicas de enseñanza y dinámicas inclusivas grupales, que podrían ser percibidas positivamente por los productores, favoreciendo los vínculos de confianza. De hecho, la confianza ha sido considerada como un prerrequisito básico para la aceptación y la adopción de innovaciones y tecnologías, promovidas por diversos actores (Monge *et al.* 2008). Por su parte, la generación de vínculos de confianza estratégica y su asociación con la adopción de tecnología en esta agroempresa, implica una confianza desde diversos tipos de prebendas, de las cuales, los productores se han beneficiado en apoyos, en el otorgamiento de créditos, en la certificación de las fincas para exportación, en la proveeduría de insumos diversos, en la asistencia técnica y acompañamiento directo a nivel de finca y otros tipos de asesoramientos y de servicios; ello implica, que el otorgamiento de recursos, de una manera asertiva y estratégica, puede lograr incidencias, a nivel del cambio tecnológico de los productores y debe ser tenido en cuenta.

Además, un conjunto de valores, como la buena atención, la cordialidad o la credibilidad y la honestidad, respecto al cumplimiento de pago del agricultor, a partir de acuerdos verbales con proveedores de insumos agrícolas, constituyen aspectos que han permitido la generación de redes de confianza normativa, en torno a ciertos valores y construcción de normas, que constituyen este territorio rural. Con relación a este tema, algunos autores, como Giampietri *et al.* (2020), se han referido específicamente a un entorno de confianza percibida y sus efectos en las intenciones de adoptar por el productor. En el municipio de Sonsón hace presencia un mayor número de empresas comercializadoras exportadoras, de las cuales, los productores no tienen percepciones negativas relacionadas con los negocios de compra y de pago del producto. Asimismo, en este municipio hace presencia un mayor

número de actores del componente de educación, que efectúan procesos de capacitación y de transferencia, gozando de un buen reconocimiento personal por parte de productores.

Por ende, acorde con los resultados presentados en la tabla 4, se puede inferir que los agricultores de la agroempresa asociativa rural en el municipio de Sonsón, han logrado capitalizar los vínculos de los diversos tipos de confianza en sus propios resultados de adopción de tecnología, en el marco comparativo, entre territorios municipales rurales. Por su parte, aunque en el municipio de San Vicente hacen presencia diversos actores públicos y privados que, de alguna manera intervienen la agroempresa asociativa rural, los vínculos de redes de confianza de sus productores no se logran asociar con el proceso de adopción de tecnología, a nivel de la agroempresa. En la evidencia de campo, se pudo establecer que en el territorio existen antecedentes percibidos desfavorablemente por parte de los productores, tales como el incumplimiento en pactos y fechas de pago, por parte de ciertas empresas comercializadoras exportadoras.

En concordancia con las teorías del capital social y de las dinámicas de relacionamientos, se confirma el efecto positivo que tienen las redes de confianza técnica, estratégica y normativa en la adopción de diversos componentes tecnológicos en una de las agroempresas asociativas rurales; esto concuerda, con la noción conceptual, según la cual, la adopción de tecnología agrícola se debe analizar desde una visión descentralizada y enmarcada en contextos específicos que varían, a través del espacio geográfico (Pamuk *et al.* 2014). Además, en la evidencia de campo, se puede interpretar que los métodos de enseñanza empleados por algunos actores en el territorio, frente a esquemas de capacitación y de extensión rural de tipo lineal y poco interactivo, no generan una satisfacción propiamente de parte de los productores, lo cual, podría estar afectando los vínculos de confianza técnica. Por lo tanto, este análisis implica la importancia de la construcción de modelos de extensión rural con enfoques apropiados a las realidades locales específicas (Rodríguez-Espinosa *et al.* 2016).

Pese a la existencia de algunos incentivos, como posibilidad de certificación de sus predios exportadores sin costo, acceso a capacitaciones, asistencia técnica directa en la finca por parte de empresas comercializadoras, alguna proveeduría de insumos, entre otros, los productores no han logrado capitalizar los vínculos de confianza estratégica en sus resultados de adopción tecnológica

agregada, a nivel de la agroempresa asociativa. En este territorio municipal, los productores pertenecientes a la agroempresa asociativa rural puedan estar llegando al proceso de adopción de tecnología, probablemente, a través de otro tipo de mecanismos, donde, incluso, se pueden considerar otros canales más informales o indirectos de difusión, en los cuales, puedan confiar más. Ello implica, que pueden buscar resaltarse el rol de otros actores público-privados para buscar desarrollar o fortalecer capacidades de los productores, desde una perspectiva local (Ramírez-Gómez & Rodríguez-Espinosa, 2021).

En este municipio, los productores de esta agroempresa asociativa, resaltan por sus relaciones de vecindad micro localizada, donde configuran algunas relaciones de cooperación con sus pares. Esto significa también, una limitante de este estudio y una oportunidad para profundizar en las redes de confianza específicas entre grupos de productores y redes localizadas, buscando determinar desde qué canales y actores cierta información podría ser transferida en el marco de cada territorio, logrando incentivar mejor el aprendizaje del productor (Buck & Alwang, 2011).

Esta investigación pudo determinar que existe un capital social territorial en cada municipio rural y los resultados de esta investigación permitieron validar una hipótesis general planteada, según la cual, el capital social territorial cuenta con redes de confianza generadas específicamente en cada lugar, incidiendo, de manera particular y diferenciada, en la adopción tecnológica, tanto en productores como en las agroempresas asociativas que conforman. Esta hipótesis inicial del estudio pudo ser validada y concuerda con las tendencias que buscan explicar la incidencia del espacio geográfico en la cuestión de la adopción (Mozzato *et al.* 2018).

Esto concuerda con la noción conceptual, según la cual, la adopción de tecnología agrícola se debe analizar desde una visión descentralizada y enmarcada en contextos específicos que varían, a través del espacio geográfico (Pamuk *et al.* 2014). Además, los resultados guardan relación con la importancia que tiene la confianza, al ser considerada por autores como un prerrequisito básico para la aceptación de innovaciones, promovidas por diversos actores (Monge *et al.* 2008), así como frente a las decisiones de adoptar, según lo referencian algunos autores como Hunecke *et al.* (2017).

El enfoque de la confianza ha sido abordado en otros trabajos en el marco de organizaciones asociativas (Flores-Trejo *et al.* 2016), el rol de la confianza y las normas en organizaciones de productores lecheros (Camacho *et al.* 2012) y en una perspectiva del capital social, a través de redes sociales (Zarazúa-Escobar *et al.* 2011). Adicionalmente, otros estudios abordaron el enfoque de las redes de confianza técnica, interpersonal y estratégica y sus resultados de innovación y adopción de tecnología, en empresas individuales no asociativas (Vargas Canales *et al.* 2015), así como las redes de confianza, que inciden en la articulación de la asociatividad rural (Vázquez-Valencia & Aguilar-Benítez, 2010).

A diferencia de diversos trabajos reportados en la literatura, la presente investigación representa una contribución en torno

al rol de la asociatividad agroempresarial rural, como un actor determinante para la competitividad del sector agropecuario (Rodríguez-Espinosa *et al.* 2018) y en el marco de las redes de confianza técnica, estratégica y normativa, a partir de un capital social, que cuenta con una dinámica territorial.

Desde la perspectiva de confianza técnica existen estudios que asocian el nivel de reputación profesional, la credibilidad y las habilidades de los agentes de extensión, con la confianza que los productores pueden desarrollar en ellos, logrando ser influidos en las decisiones de adopción de tecnología agrícola (Takahashi *et al.* 2015). Este aspecto es importante en la perspectiva del capital social territorial por el rol que tienen múltiples actores públicos y privados, que asesoran y difunden tecnología agrícola en los territorios rurales (Eastwood *et al.* 2017). Por su parte, la confianza estratégica es importante considerarla en el proceso territorial de la adopción de tecnología por parte de agroempresas asociativas, dado que se ha podido comprobar que las capacidades de adopción de tecnología de diversos productores se pueden ver aumentadas, así como el aceleramiento de la difusión agrícola, a partir una diversidad de incentivos, como subsidios, provisión de bienes y servicios, entre otros, en los cuales, desde luego, los productores se interesan (Robalino, 2000; Monge *et al.* 2008). Asimismo, las redes de confianza normativa son importantes porque el aprendizaje de los agricultores es un proceso principalmente social, que requiere de una comunicación entre ellos, así como con otros actores y que se ve favorecida por una comunicación interpersonal asertiva, que permita flujos de información (Unay Gailhard *et al.* 2015), a partir de vínculos que permitan fortalecer ciertas relaciones territoriales, donde se logren ciertos valores compartidos, aunque no necesariamente involucre vínculos de amistad (Vázquez-Valencia & Aguilar-Benítez, 2010).

A partir de esta discusión, queda en evidencia que las acciones tendientes a intervenir y fortalecer las organizaciones asociativas en los territorios rurales deben tener en cuenta la existencia de diferentes vínculos de confianza, que los productores generan hacia los actores públicos y privados y, los cuales, pueden repercutir en el proceso de adopción tecnológica de los productores y de las agroempresas que conforman. Además, dada la existencia de un capital social territorial para cada municipio rural, los diversos vínculos existentes bien se podrían consolidar o revertir, de manera favorable, estableciendo estrategias de intervención, acorde con las realidades y con las dinámicas particulares del lugar y donde se busquen mejores acciones colaborativas entre los diferentes actores, para mejorar la extensión rural (Rodríguez-Espinosa *et al.* 2016).

Esta investigación abordó el estudio de la adopción de tecnología en la agroempresa asociativa rural, desde un enfoque del capital social territorial, analizado a partir de las redes de confianza técnica, estratégica y normativa. Tras el análisis de correlación entre las redes de confianza y la adopción de tecnología, el estudio demostró que, en un marco comparativo, solamente una agroempresa asociativa logró una relación de asociación entre sus redes de confianza y el índice de adopción de tecnología. Ello permite demostrar que, aunque en la literatura se evidencian diversos aspectos que inciden

en el proceso de adopción, las redes de confianza también deben ser consideradas, por diversos actores públicos y privados, como una variable a tener en cuenta a la hora de planificar los procesos de intervención de las organizaciones asociativas en los territorios, con el fin de promover un cambio tecnológico, que permita mayor competitividad.

Esta investigación constituye un aporte diferente de abordaje y análisis frente a la relevancia que tiene la generación de redes de confianza en la adopción tecnológica agrícola, tras comprender el carácter territorial y localizado de los vínculos generados por los mismos productores. Por ello, es importante la articulación de los actores en redes de extensión rural, permitiendo planificar las intervenciones y concatenar las capacidades. Futuras investigaciones podrían profundizar en la fuerza de los lazos que tienen las diferentes redes de confianza, hacia diversos actores que hacen presencia en los territorios, buscando fortalecer las agroempresas asociativas rurales

Conflicto de intereses: El manuscrito fue preparado y revisado con la participación de los autores, quienes declaran no tener algún conflicto de interés que coloquen en riesgo la validez de los resultados aquí presentados. Financiación: Universidad Nacional de Colombia.

REFERENCIAS

1. AMÉZAGA, C.; RODRÍGUEZ, D.; NÚÑEZ, M.; HERRERA, D. 2013. Orientaciones Estratégicas para el Fortalecimiento de la Gestión Asociativa. IICA (San Salvador, El Salvador). 98p. Disponible desde Internet en: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjhz_3Fotn7AhXIi7AFHQuFAMsQFnoECBoQAQ&url=http%3A%2F%2Freplica.iica.int%2Fdocs%2FB3246e%2FB3246e.pdf&usg=AOvVaw3plmQeNlnMprAhVkdRyNS
2. BORGATTI, S.P.; EVERETT, M.G.; FREEMAN, L.C. 2002. Ucinet 6 for Windows: Software for Social Network Analysis. User's guide. Harvard, Analytic Technologies Inc. (Massachusetts, USA). 47p.
3. BUCK, S.; ALWANG, J. 2011. Agricultural extension, trust, and learning: results from economic experiments in Ecuador. *Agricultural Economics*. 42(6):685-699. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2011.00547.x>
4. CAMACHO, J.H.; AGUILAR, I.; CERVANTES, F. 2012. Confianza, normas y participación: Análisis de organizaciones de productores lecheros en México. *Archivos de Zootecnia*. 61(234):197-207. <https://doi.org/10.4321/S0004-05922012000200004>
5. CAZAU, P. 2006. Introducción a la investigación en ciencias sociales. (3era. Ed.). Ruidinuskín (Buenos Aires). 194p.
6. CLARK, L. 2011. Seeing the social capital in agricultural innovation systems: using SNA to visualise bonding and bridging ties in rural communities. *Knowledge Management for Development Journal*. 6(3):206-218. <https://doi.org/10.1080/19474199.2011.554324>
7. EASTWOOD, C.; KLERKX, L.; NETTLE, R. 2017. Dynamics and distribution of public and private research and extension roles for technological innovation and diffusion: Case studies of the implementation and adaptation of precision farming technologies. *Journal of Rural Studies*. 49:1-12. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.11.008>
8. FLORES-TREJO, A.; ALMAGUER-VARGAS, G.; AGUILAR-ÁVILA, J.; RENDÓN-MEDEL, R.; MÁRQUEZ-BERBER, S.R. 2016. Redes sociales y confianza entre productores de rambután en el soconusco, Chiapas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 15:3009-3021.
9. FORONDA-ROBLES, C.; GALINDO-PÉREZ-DE-AZPILLAGA, L. 2012. Argumentación relativa a la confianza territorial. Claves sobre capital social. *Cuadernos de Desarrollo Rural*. 9(68):41-63. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cdr9-68.arct>
10. FREEMAN, L.C. 1979. Centrality in social networks. Conceptual clarification. *Social Networks*. 1:215-239.
11. GIAMPIETRI, E.; YU, X.; TRESTINI, S. 2020. The role of trust and perceived barriers on farmer's intention to adopt risk management tools. *Bio-Based and Applied Economics Journal*. 9:1-24. <https://doi.org/10.13128/bae-8416>
12. GONZALEZ GAMBOA, V.; BARKMANN, J.; MARGGRAF, R. 2010. Social network effects on the adoption of agroforestry species: Preliminary results of a study on differences on adoption patterns in Southern Ecuador. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 4:71-82. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.07.484>
13. HUNECKE, C.; ENGLER, A.; JARA-ROJAS, R.; POORTVLIET, P.M. 2017. Understanding the role of social capital in adoption decisions: An application to irrigation technology. *Agricultural Systems*. 153:221-231. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agsy.2017.02.002>
14. ILABACA UGARTE, C.; ALLIANCE, R.; GOTTTRET, M.C.; JUNKIN, R.; 2011. Autoevaluación facilitada para la gestión de empresas asociativas rurales. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE (Turrialba, Costa Rica). 39p. Disponible desde Internet en: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi_k9iao9n7AhV-UjABHTmqAacQFnoECAgQAQ&url=https%3A%2F%2Fcore.ac.uk%2Fdownload%2Fpdf%2F132698025.pdf&usg=AOvVaw0hnPzjMTmxagYJCLHJWJ9I

15. KUMAR, R. 2005. *Research methodology: A step-by-step guide for beginners*. SAGE (London). 366p.
16. LUNA, M.; VELASCO, J.L. 2005. Confianza y desempeño en las redes sociales. *Revista Mexicana de Sociología*. 67(1):127-162.
17. MARTÍNEZ-GARCÍA, C.G.; ARRIAGA-JORDÁN, C.M.; DORWARD, P.; REHMAN, T.; RAYAS-AMOR, A. 2016. Using a socio-psychological model to identify and understand factors influencing the use and adoption of successful innovation by small-scale dairy farmers of Central Mexico. *Experimental Agriculture*. 54(1):142-159. <https://doi.org/10.1017/S0014479716000703>
18. MICHEELS, E.T.; NOLAN, J.F. 2016. Examining the effects of absorptive capacity and social capital on the adoption of agricultural innovations: A Canadian Prairie case study. *Agricultural Systems*. 145:127-138. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.03.010>
19. MONGE, M.; HARTWICH, F.; HALGIN, D. 2008. How change agents and social capital influence the adoption of innovations among small farmers: Evidence from social networks in rural Bolivia. *International Food Policy Research Institute*. 76p. Disponible desde Internet en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi1qP3pdn7AhU6VTABHSV5AfMQFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.ifpri.org%2Fpublication%2Fhow-change-agents-and-social-capital-influence-adoption-innovations-among-small-farmers&usg=AOvVaw0EKBkT7SGSKveq4C8Rimcq>
20. MONGE PÉREZ, M.; HARTWICH, F. 2008. Análisis de redes Sociales aplicado al estudio de los procesos de innovación agrícola. *Revista Hispana de Redes Sociales*. 14(2):31.
21. MOZZATO, D.; GATTO, P.; DEFRANCESCO, E.; BOR-TOLINI, L.; PIROTTI, F.; PISANI, E.; SARTORI, L. 2018. The role of factors affecting the adoption of environmentally friendly farming practices: can geographical context and time explain the differences emerging from literature? *Sustainability*. 10(9):3101. <https://doi.org/10.3390/su10093101>
22. MUÑOZ RODRÍGUEZ, M.; AGUILAR AVILA, J.; RENDÓN MEDEL, R.; ALTAMIRANO CÁRDENAS, J.R. 2007. Análisis de la dinámica de innovación en cadenas agroalimentarias. Universidad Autónoma Chapingo - CIESTAAM/PIIAI (Chapingo, México). 74p.
23. ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS, OCDE. 2014. *Innovation and modernising the rural economy*. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264205390-en>
24. PAMUK, H.; BULTE, E.; ADEKUNLE, A.A. 2014. Do decentralized innovation systems promote agricultural technology adoption? *Experimental evidence from Africa*. *Food Policy*. 44:227-236. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.09.015>
25. PANNELL, D.J.; MARSHALL, G.R.; BARR, N.; CURTIS, A.; VANCLAY, F.; WILKINSON, R. 2006. Understanding and promoting adoption of conservation practices by rural landholders. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 46(11):1407-1424. <https://doi.org/10.1071/EA05037>
26. RAJALAHTI, R.; JANSSEN, W.; PEHU, E. 2008. *Agricultural innovation systems: From diagnostics toward operational practices systems*. Agriculture & Rural Development Department, World Bank. 88p.
27. RAMÍREZ-GÓMEZ, C.J.; RODRÍGUEZ-ESPINOSA, H. 2021. Local public-private partnerships to promote innovation in agricultural value chains: the case of cocoa in Colombia. *Revista de Economía e Sociología Rural*. 60(4):1-18.
28. ROBALINO, D.A. 2000. *Social capital, technology diffusion and sustainable growth in the developing world*. RAND Corporation, CA. 286p. Disponible desde Internet en: https://www.rand.org/pubs/rgs_dissertations/RGSD151.html
29. RODRÍGUEZ-ESPINOSA, H.; RAMÍREZ-GÓMEZ, C.J.; RESTREPO-BETANCUR, L.F. 2016. Nuevas tendencias de la extensión rural para el desarrollo de capacidades de autogestión. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*. 17(1):31-42. https://doi.org/10.21930/rcta.vol17_num1_art:457
30. RODRÍGUEZ-ESPINOSA, H.; RAMÍREZ GÓMEZ, C. J.; RESTREPO BETANCUR, L.F. 2018. Factores de-terminantes de la sostenibilidad de las agroempresas aso-ciativas rurales. *Revista de Economía e Sociología Rural*. 56(1):107-122. <https://doi.org/10.1590/1234-56781806-94790560107>
31. SENE, O. 2017. Measures of trust and participation in collective actions: evidence from rural Senegal. *African Development Review*. 29(3):498-511. <https://doi.org/10.1111/1467-8268.12285>
32. SOLARTE LINDO, G. 2011. *Asociatividad, empresarización y pactos territoriales: claves del desarrollo de los territorios rurales*. Corporación Latinoamericana Misión Rural (Bogotá, Colombia). 68p. Disponible desde Internet en: https://www.google.com/urlsa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiGwsibpNn7AhX8TDABHbwHAvqQFnoECBAQAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.misionrural.net%2Fpublicaciones%2Fpactos%2Fempresarizacion_pactos.pdf&usg=AOvVaw1FXKZHBC_dkvagmsc_u5JO

33. TAKAHASHI, R.; TODO, Y.; DEGEFA, T. 2015. The effects of a participatory approach on the adoption of agricultural technology: Focusing on the social network structure in rural Ethiopia. *Studies in Agricultural Economics*. 117(1):50-56. <http://dx.doi.org/10.7896/j.1504>
34. UNAY GAILHARD, Í.; BAVOROVÁ, M.; PIRSCHER, F. 2015. Adoption of agri-environmental measures by organic farmers: The role of interpersonal communication. *The Journal of Agricultural Education and Extension*. 21(2):127-148. <https://doi.org/10.1080/1389224X.2014.913985>
35. VARGAS CANALES, J.M.; PALACIOS RANGEL, M.I.; CAMACHO VERA, J.H.; AGUILAR ÁVILA, J.; OCAMPO LEDESMA, J.G. 2015. Factores de innovación en agricultura protegida en la región de Tulancingo, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 6(4):827-840.
36. VÁZQUEZ-VALENCIA, R.A.; AGUILAR-BENÍTEZ, I. 2010. Organizaciones lecheras en los Altos Sur de Jalisco: un análisis de las interacciones productivas. *Región y sociedad*. 22(48):113-144.
37. WILSON, P.N. 2000. Social capital, trust, and the agribusiness of economics. *Journal of Agricultural and Resource Economics*. 25(1):1-13.
38. WOSSEN, T.; ABDOULAYE, T.; ALENE, A.; HAILE, M.G.; FELEKE, S.; OLANREWAJU, A.; MANYONG, V. 2017. Impacts of extension access and cooperative membership on technology adoption and household welfare. *Journal of Rural Studies*. 54:223-233. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.06.022>
39. ZARAZÚA-ESCOBAR, J.A.; ALMAGUER-VARGAS, G.; MÁRQUEZ-BERBER, R. 2011. Redes de innovación en el sistema productivo fresa en Zamora, Michoacán. *Revista Chapingo. Serie horticultura*. 17(1):51-60.