

INDICADORES DE INNOVACIÓN Y PRODUCTIVIDAD EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA FAMILIAR: SUR DE MÉXICO

Gisela Margarita **Santiago-Martínez**^{1*}, Gerardo **Rodríguez-Ortiz**¹, Ernesto **Castañeda-Hidalgo**¹, Beatriz Rebeca **Hernández-Hernández**¹, Salvador **Lozano-Trejo**¹, Domingo Luis **Díaz-García**²

¹Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Ex Hacienda de Nazareno, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca; México. 71230.

²Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar. Monte Shasta 100, Fraccionamiento Lomas de San Juan, Oaxaca de Juárez, Oaxaca. 68150.

*Autor para correspondencia: gissant68@hotmail.com

RESUMEN

La innovación es una oportunidad para mejorar la productividad y lograr el desarrollo de comunidades marginadas. El objetivo fue analizar el efecto de factores de innovación y productividad en el desarrollo de unidades de producción agrícola familiar (UPAF) de localidades marginadas del sur de México, bajo el enfoque de sistemas. La investigación fue de tipo no experimental trans-seccional con enfoque mixto, y muestreo estratificado aleatorio. El indicador que más interactuó con otros, fue el perfil del productor, definido por el tipo de cultivo de la UPAF que resultó independiente de la localidad, por medio de la prueba de Kruskal-Wallis (c^2 , 0.05) y el coeficiente de correlación de Spearman. Resultando las UPAF con jitomate en invernadero, las que más innovan y generan mayor satisfacción económica al factor humano, por el sistema productivo que implementan. La interacción de factores implica la inexistencia de conocimiento que sea estrictamente de las comunidades. Ya que innovar y mejorar productivamente requiere una combinación de influencias, un tipo de cultivo y el fin del mismo, con la participación activa del productor.

Palabras clave: agricultura, cooperación y aprendizaje, desarrollo rural, enfoque de sistemas.

INTRODUCCIÓN

El medio rural mexicano guarda una situación desequilibrada, por el impacto que ejercen factores como esquemas poco estructurados de organización, salarios bajos, baja coordinación institucional, adopción de tecnología y escasa innovación, diferencias en la disponibilidad de capital y conectividad a los mercados, sobre todo para la agricultura familiar con cultivos en su mayoría de subsistencia (Rendón y Aguilar, 2013). En el sur de México y en específico en el estado de Oaxaca, la agricultura es la principal actividad del sector económico; se caracteriza por ser en su totalidad de temporal, tradicional y de subsistencia; la población vive en la marginación y pobreza (Rendón y Aguilar, 2013), lo cual refleja la baja productividad del sector.

En México, el medio rural marginado se caracteriza por su baja densidad poblacional, atributos agroecológicos deficientes y poca conectividad con mercados. La Encuesta Nacional Agropecuaria 2014 (ENA), del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2014), indicó que, 61.8% de las unidades de producción en México corresponden a una agricultura de autoconsumo con hasta 5 ha de superficie de temporal, situación que prevalece en las localidades de Ejutla de Crespo, Oaxaca. Sin embargo, para garantizar la seguridad alimentaria, proteger el medio y reducir la pobreza es necesario que las unidades de

Citation: Santiago-Martínez GM, Rodríguez-Ortiz G, Castañeda-Hidalgo E, Hernández-Hernández BR, Lozano-Trejo S, Díaz-García DL. 2023. Indicadores de innovación y productividad en unidades de producción agrícola familiar: sur de México. Agricultura, Sociedad y Desarrollo <https://doi.org/10.22231/asyd.v20i4.1556>

ASyD 20(4) 488-503

Editor in Chief:
Dr. Benito Ramírez Valverde

Received: August 7, 2022.
Approved: May 22, 2023.

Estimated publication date:
September 28, 2023.

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



producción agrícola familiar (UPAF) sean más productivas y sostenibles, e innoven en un sistema que reconozca su diversidad y complejidad (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación-FAO, 2014).

Para reducir la pobreza en las zonas rurales se requiere incrementar la productividad en las UPAF, que a su vez esta depende de: acceso a los recursos naturales, la mano de obra y el capital y el grado de conexión de las UPAF al mercado (FAO, 2014). Como se trata de una agricultura de subsistencia, donde el nivel de producción está en función de las necesidades y disponibilidad de mano de obra familiar (Heynig, 1982), un incremento en la productividad, sería resultado de la armonía y articulación entre la tecnología, los recursos humanos, la organización y los sistemas dirigidos por las personas, con la combinación equilibrada de recursos, en busca de un beneficio social y económico. Lo cual representa innovación, pero sin poner en riesgo el medio ambiente analizado desde: el factor humano y el sistema productivo (Marvel *et al.*, 2011).

El objetivo fue identificar y analizar los factores de la innovación y la productividad y su incidencia en el desarrollo de las UPAF con cultivos de maíz, frijol y jitomate de localidades en condiciones de marginación de los Valles Centrales, Oaxaca, México. La hipótesis es que existen factores que determinan que las UPAF innoven, respecto al tipo de cultivo, y ello se refleje en la productividad de las mismas.

DISCUSIÓN TEÓRICA

Un enfoque de sistemas reconoce las características de la agricultura familiar en comunidades marginadas con la participación de las UPAF en las diferentes estrategias para mejorar la productividad a través de la implementación de innovaciones (Águila y Padilla, 2010; Garrido *et al.*, 2016). Se considera innovación a la aplicación de nuevos conocimientos en los procesos productivos u organizativos con la participación integral de agentes internos y externos (Morales *et al.*, 2014; Garrido *et al.*, 2016) y se da cuando existe una apropiación social de conocimientos, ideas, prácticas y tecnologías, para producir un cambio útil y beneficioso en el quehacer productivo y organizacional y, lo que se implementa es algo nuevo para el contexto y no necesariamente para el mundo (Garrido *et al.*, 2016).

En el enfoque sistémico de la innovación agrícola los flujos de conocimientos se dan de forma interactiva y holística entre los diferentes actores, a diferencia del modelo lineal tradicional, donde los productores se consideran entes receptores pasivos (Aguilar *et al.*, 2017). Según Morales *et al.* (2014), el enfoque sistémico se ubica dentro del pensamiento del aprendizaje interactivo y evolucionista, representado por Nelson, Winter y Dosi. En el medio rural Røling y Engel, cuya teoría se sustenta en la cooperación y aprendizaje (FAO, 2012). Enfoque que requiere de ambientes favorables que permitan la integración como un todo del sector público que trabaja con el sector privado, la sociedad civil y los agricultores y sus organizaciones (FAO, 2014). Morales *et al.* (2014) plantean que el análisis de la innovación bajo este enfoque, considera, la integración de factores internos y externos que influyen en las UPAF.

En la agricultura y el desarrollo rural, la innovación tiene lugar en un contexto socioeconómico, determinado por el nivel de desarrollo interno, marcos institucionales y normativos, conocimientos y capacidades humanas, demandas de innovación que impone la sociedad

y el ambiente regional. Siendo importante contar con ambientes favorables (French *et al.*, 2014). La innovación requiere algo más que la sola participación de los agricultores; la integración como un todo del sector público que trabaja con el sector privado, la sociedad civil y los agricultores y sus organizaciones (Bisang *et al.*, 2015).

En innovación es difícil establecer un proceso generalizado de implementación, sin embargo, se pueden agrupar en factores internos u organizacionales y externos (organizaciones e instituciones) (Rugeles *et al.*, 2013). Factores que ayudan a entender las interacciones en un sistema, son: nivel educativo, experiencia del productor, perfil del productor, recurso humano y formación, cambios generados o innovaciones específicas, ambiente de innovación, vínculos locales o regionales o ambos, investigación y desarrollo, articulación al mercado, participación en redes sociales, en donde el actor principal, es el productor (FAO, 2012).

El enfoque teórico da fundamento a las características de la agricultura familiar en comunidades marginadas y la forma de cómo éstas pueden ser partícipes en las diferentes estrategias para mejorar sus condiciones productivas a través de la implementación de innovaciones al conocer los factores que inciden, bajo un enfoque de sistemas, con la participación activa de las UPAF (French *et al.*, 2014).

De acuerdo a los diferentes enfoques de la productividad, se hace necesario cambiar la perspectiva tradicional para definir ésta, ya que consideran al factor humano cómo recurso o insumo, y no como el actor principal, responsable del manejo de los recursos disponibles y generador del cambio (Marvel *et al.*, 2011).

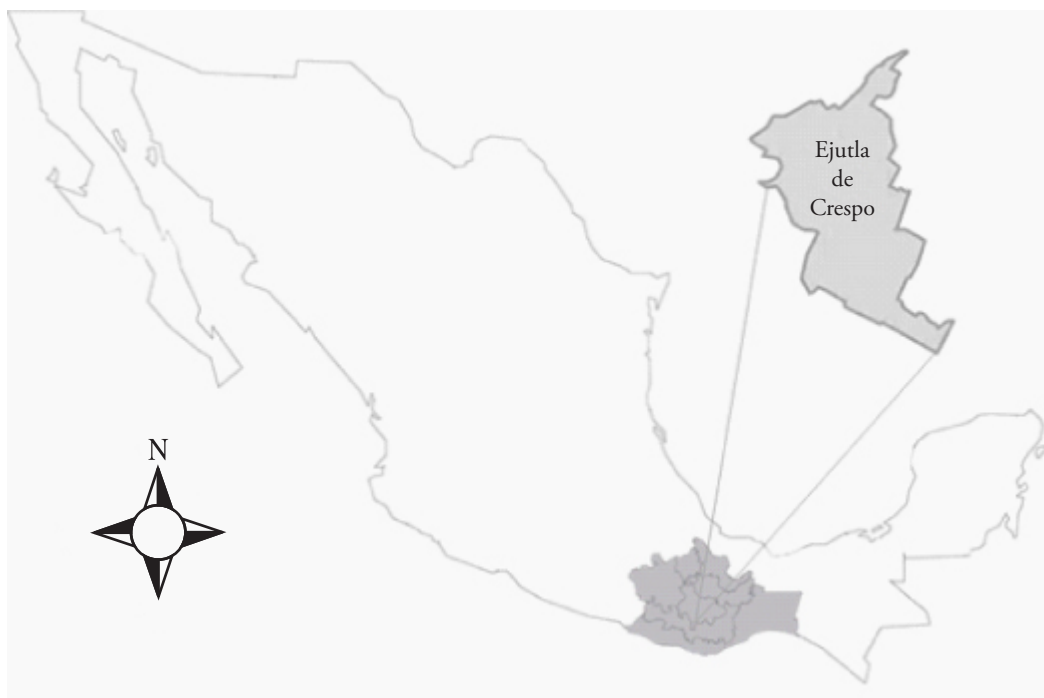
La productividad se analiza desde el factor humano, factor que es el actor principal, quien maneja los recursos y reacciona a procesos psicológicos y psicosociales al actuar en sociedad (Marvel *et al.*, 2011).

Para acopiar esta información y proceder al análisis desde el enfoque sistémico, se realizó un estudio en 2018 en Monte del Toro, La Noria de Ortiz y Santa Martha Chichihualtepec, que son localidades del municipio de Ejutla de Crespo, Oaxaca, del sur de México. La actividad principal es la agricultura de tipo familiar con cultivos de maíz, frijol y jitomate en invernadero. Se trata de comunidades de alta marginación, donde existe una distribución desigual del progreso, en la estructura productiva y exclusión de diversos grupos sociales y beneficios del desarrollo (INEGI, 2014).

METODOLOGÍA

El estudio se realizó en las localidades de Monte del Toro (16°40'39"N, 96°44'19"W), La Noria de Ortiz (16°41'45"N, 96°43'46"W) y Santa Martha Chichihualtepec (16°39'00"N, 96°46'34"W), del municipio de Ejutla de Crespo, Oaxaca, México (Figura 1).

El proceso metodológico se hizo con base en el modelo teórico propuesto para las variables de innovación y productividad agrícola; el cual consideró 10 indicadores en dos dimensiones para la primera, (Morales *et al.*, 2014) y nueve para la segunda (Marvel *et al.*, 2011); con enfoque de sistemas y perspectiva humana, para mejorar la productividad de las UPAF e incidir en el desarrollo rural y cuyo principio del enfoque que se considera es el aprendizaje y la cooperación como lo refieren Röling y Engel (FAO, 2012).



Fuente: elaboración propia.

Figura 1. Ubicación geográfica del municipio de Ejutla de Crespo, Oaxaca.

El diseño de la investigación fue no experimental; se realizó una revisión de las variables teóricas de innovación y productividad agrícola, tal como se manifiestan en el contexto real, con el apoyo de un método de muestreo (Rojas, 2013) y trans seccional. Las referencias fueron investigaciones realizadas en el sector agropecuario por Rugeles *et al.* (2013), quienes indicaron que un intervalo de tiempo de dos a cinco años es suficiente para inferir sin alterar los resultados.

El paradigma mixto aludido, se apoyó del enfoque cuantitativo y cualitativo, con mayor uso del cuantitativo, éste consideró un proceso definido ya que existe un tamaño de muestra, un cuestionario estructurado para la colección de información, un procedimiento de aplicación y estadísticos definidos y el segundo enfoque lo complementa con entrevistas y registros de campo abiertos para la cualificación del cuestionario.

Diseño de muestreo

Se utilizó el muestreo estratificado-aleatorio para proporciones, se consideraron las tres localidades como estratos y las unidades de muestreo fueron las UPAF con cultivos de maíz, frijol y jitomate en invernadero se seleccionaron aleatoriamente de manera proporcional al tamaño de la población objetivo (Díaz *et al.*, 2016).

Las UPAF son unidades económicas de producción, sometidas a una gerencia única, que poseen acceso limitado a recursos de tierra y capital y uso preponderante de fuerza de trabajo

familiar, y el jefe de familia además de gerente, participa en el proceso de producción agrícola, como un trabajador más del núcleo familiar (Salcedo *et al.*, 2014).

El tamaño de muestra se determinó con la fórmula de muestreo estratificado (Scheaffer *et al.*, 2007) para un cuestionario con demasiadas preguntas (Rojas, 2013).

$$n = \frac{\sum_{i=1}^L \left(\frac{N_i^2 p_i q_i}{w_i} \right)}{N^2 D + \sum_{i=1}^L N_i p_i q_i}$$

donde n : tamaño de muestra (86); N : población objeto de estudio (717); Z : 95% nivel de confianza; D : precisión de muestreo 0.10; $p=0.80$ y $q=0.20$ proporción de que sean UPAF y que no lo sean, respectivamente (variabilidad de la población). N_i : población objetivo de cada estrato, Santa Martha Chichihualtepec N_1 : 436 UPAF, Monte del Toro N_2 : 178 UPAF y La Noria de Ortiz N_3 : 103 UPAF; w_i : valor proporcional de acuerdo al número de UPAF de cada estrato.

El error de muestreo (EM) se considera que está dentro de lo permitido para trabajos en el área social, ya que variaciones mayores a 10% con respecto a su media reducen la validez de la información. La muestra (n) utilizada generó un EM mínimo de 2.3%, el cual fue calculado con base en la proporción de UPAF que producen cultivos objeto de este estudio; el valor de la media estratificada fue $\bar{y}_{ST} = 49.42$, la varianza de la media estratificada $\text{Var}(\bar{y}_{ST}) = 1.148$, el intervalo de confianza IC (95%) $(t_{\alpha/2})^2 = 49.42 \pm 2.14$ (Scheaffer *et al.*, 2007; Kulshreshtha, 2013).

Instrumento utilizado: el cuestionario y la entrevista

En la elaboración del cuestionario fue necesario la operacionalización de las dos variables teóricas: innovación y productividad. Fue así que la variable de innovación comprendió dos dimensiones (factores internos y externos), cada una con cinco indicadores; en tanto que la variable de productividad contempló dos dimensiones: el factor humano y el sistema productivo, con sus respectivos indicadores. El proceso de operacionalización, consistió en pasar de lo abstracto (variable teórica), a lo concreto (variables medibles), es decir, definir los indicadores que ayudaron a la interpretación de las variables teóricas en ámbitos específicos.

Los indicadores se integraron en dos dimensiones para cada variable y se midieron por medio de *ítems* o preguntas que se incluyeron en el cuestionario. La interpretación se apoyó en el análisis cualitativo de las entrevistas, para fortalecer la discusión y las conclusiones. La variable innovación consideró diez indicadores y fueron: en la dimensión de factores internos, el nivel educativo, edad y experiencia del productor, perfil del productor, recurso humano y formación y cambios generados o innovaciones específicas; en la dimensión de factores externos, el ambiente de innovación, vínculos locales o regionales, investigación

y desarrollo, articulación al mercado y participación en redes territoriales. Para la variable productividad, los indicadores para la dimensión del factor humano considero cinco: satisfacción laboral, motivación, identificación, y compromiso y cohesión; y la dimensión del sistema productivo: capital humano, capital tecnológico, capital público, trabajo e insumos.

El método utilizado para el análisis cuantitativo, fue el muestreo probabilístico de la población, la técnica la encuesta estructurada y el instrumento el cuestionario (Rojas, 2013). Éste contempló 156 preguntas en tres secciones: la primera de información general, la segunda sección de información de la variable innovación y se dividió en dos partes: la primera que correspondió a la dimensión de factores internos y la segunda a la dimensión de factores externos; la tercera sección tocó indicadores de la variable de productividad. Las preguntas fueron tipo Likert con cinco alternativas de respuesta (Rojas, 2013). Al cuestionario definitivo presencial, le antecedió una prueba piloto para comprobar la confiabilidad y validez del instrumento. Esta prueba se efectuó aleatoriamente a 20 productores.

Procesamiento y análisis de la información

Para la prueba fue necesario generar una base de datos en Excel® y la depuración de preguntas, especialmente la “no respuesta” encontrada en el cuestionario. Instrumento que fue codificado para hacer más rápida su captura y facilitar su análisis a través del paquete estadístico Statistical Analysis System®(SAS) (SAS Institute, 2015).

La prueba de Kruskal-Wallis (χ^2 , 0.05) se realizó para comparar más de dos grupos independientes y determinar que las diferencias no se deban al azar (Levin y Rubin, 2010), y se detectaron las variables significativas (indicadores) de la innovación y la productividad agrícola de las UPAF de maíz, frijol y de jitomate. La prueba del coeficiente de correlación de Spearman (r_s , 0.05), apoyó en la búsqueda de relación entre indicadores de cada variable teórica y entre indicadores de las dos variables. Las entrevistas apoyaron en la discusión y conclusiones.

RESULTADOS

Factores internos y externos de innovación con relación a la unidad de producción agrícola familiar (UPAF)

La variable innovación, en los indicadores de las dos dimensiones, no mostró diferencias significativas ($p > 0.05$) cuando se comparó entre localidades, sin embargo, el análisis entre UPAF, muestra diferencias ($p < 0.01$) entre los tipos de cultivo que se atendieron como principal. Se observa que el factor interno, experiencia del productor influye ($\chi^2=19.21$, $p < 0.01$) para que éste innove (Cuadro 1).

El perfil del productor quedó definido de acuerdo al tipo de cultivo de la UPAF, es decir, los productores que se organizan y forman parte de una sociedad de producción, tienden a innovar y está en función del cultivo considerado principal en la UPAF, en este caso del jitomate. Estos son productores que operan como UPAF, pero pertenecen a una organización de producción, como lo reconoce Espejel *et al.* (2017), ya que mejora la relación

Cuadro 1. Dependencia de factores internos y externos de la innovación con relación al tipo de unidad de producción agrícola familiar (UPAF).

| Tipo de UPAF | | | |
|---|------------|--|------------|
| Factores internos | χ^2 * | Factores externos | χ^2 * |
| Experiencia del productor: | | Ambiente de innovación: | |
| Tiempo de ser productor e ingresos obtenidos | 19.21 | El desarrollo de actividades significativamente nuevas son con ideas del productor y de instituciones del Gobierno | 50.22 |
| Cambios al proceso de producción | 14.24 | Vínculo local y regional o ambos: | |
| Perfil del productor: | | Relación con productores | 28.56 |
| Forma parte de una S.P.R. | 33.30 | Relación con proveedores | 54.02 |
| Opera como UPAF | 18.97 | Relación con instituciones | 38.58 |
| Recurso humano y formación: | | Investigación y desarrollo: | |
| Trabajadores no familiares | 25.12 | Con recursos de terceros (INIFAP, Fundación Produce) | 19.40 |
| Exper. Del productor es suficiente | 45.03 | Articulación al mercado: | |
| Capacitación para la producción | 50.96 | La venta se realiza en la localidad | 33.53 |
| Innovaciones específicas de proceso: | | El total de la venta se hace fuera de la localidad | 65.89 |
| Uso de variedades diferentes | 56.13 | Participación en redes territoriales: | |
| Manejo del cultivo | 42.65 | Para emprendimientos en la UPAF con otros productores | 49.39 |
| Producto: | | Crear organizaciones productivas | 46.81 |
| Variedad diferente y clasificación del producto | 58.99 | | |
| Organización: | | | |
| Se definen tareas personales | 58.08 | | |
| Capacitación en tareas | 55.51 | | |
| Relación con instituciones | 44.30 | | |
| Mercado: | | | |
| Participa todo el año | 60.57 | | |

Prueba de rangos de Kruskal - Wallis (χ^2 , $\alpha=0.05$). *Valores con alta significancia ($p \leq 0.01$). SPR: Sociedad de Producción Rural.

Fuente: elaboración propia.

de actores. Y se promueve la innovación bajo el enfoque de sistemas, con la interacción de diferentes actores, la cual considera una planeación participativa que incluye a los productores para generar cambios significativos y aceptables (Arcos *et al.*, 2015; Verduzco *et al.*, 2016). El recurso humano y su formación muestran relación directa con el tipo de cultivo y de esta relación, es como se requiere de capacitación, de trabajadores familiares o no familiares y de asistencia técnica (Cuadro 1), necesidad que es mayor en UPAF con jitomate cuyo destino de la producción es el mercado.

Los indicadores de la dimensión de factores externos de la variable innovación, mostraron diferencias significativas ($p < 0.01$) entre las UPAF, se observó que el desarrollo de actividades nuevas proviene del ambiente que se genera con instituciones del gobierno, es decir, proceden del exterior y para fortalecer innovaciones específicas, se establecen relaciones con proveedores e instituciones para recibir asistencia técnica y capacitación. En investigación

y desarrollo, la relación que se da con las UPAF depende del tipo de cultivo, y es a través del Estado y con proveedores, de éstos, con la validación de productos y equipos agrícolas (Cuadro 1), se observó que de acuerdo al cultivo, los productores asumen los cambios como algo natural y necesario, lo que coincide con lo expresado por Garrido *et al.* (2016) quienes reconocen al cambio como parte intrínseca del trabajo, valorando el conocimiento como parte fundamental, con la participación del entorno por interés de productor; como lo refiere Verduzco *et al.* (2016) al hablar de cambios en el medio rural pobre en México a través de la intervención del Estado con el programa PESA (Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria), como estrategia para la reducción de la pobreza.

Dimensión del factor humano y sistema productivo de la variable productividad con relación a la unidad de producción agrícola familiar (UPAF)

Mediante la prueba de rangos de Kruskal – Wallis (χ^2 , $\alpha=0.05$), los indicadores del factor humano y del sistema productivo, muestran diferencias altamente significativas ($p\leq 0.01$) en cuanto al tipo de cultivo de la UPAF. La satisfacción laboral, se da cuando la UPAF cuenta con los equipos y materiales necesarios y existe el apoyo entre productores, situación más consolidada en UPAF donde el cultivo principal es jitomate en invernadero y los beneficios obtenidos del cultivo, traen mejoras económicas y de educación en la familia, los que motivan al productor a mejorar sus procesos, determinados por el tipo de UPAF, es decir, por el cultivo y fin del mismo, aspecto que genera una diferenciación en el factor humano de identificación y compromiso, que adquiere la unidad con su entorno al compartir mejoras; como lo expone Garrido *et al.* (2016) las innovaciones deben generar beneficios y ser una estrategia funcional para la problemática del sector rural y en consecuencia mejorar sus condiciones de vida.

Existen diferencias altamente significativas ($p\leq 0.01$) en el grado de cohesión que se da al interior de la UPAF y entre ellas, y son el grado de organización, coordinación con instituciones y adquisición de insumos y materiales las causas que marcan las diferencias entre UPAF de maíz, frijol y jitomate en invernadero; donde los servicios de capacitación y asesoramiento que proporciona el Estado son determinantes como lo cita Aguilar *et al.* (2017), cuando hablan del acceso a conocimientos e información para mejorar la productividad y reducir la pobreza a través de programas de extensión agrícola. Por ello la identificación y compromiso en un primer momento es con la familia, ya que consideran que los beneficios son el sustento de la misma, y son los productores de jitomate los que muestran esta tendencia y de ahí las diferencias con las otras UPAF; a pesar de ello los productores manifiestan no abandonar la producción de maíz y frijol, bajo un esquema de subsistencia, ya que forman parte de su dieta como lo señalan Turrent *et al.* (2017), se deben fortalecer sus sistemas con la conservación de sus cultivares criollos y aspectos culturales.

Los factores del sistema productivo, mediante la prueba de Kruskal – Wallis (χ^2 , $\alpha=0.05$) expresan diferencias altamente significativas ($p\leq 0.01$), con relación al tipo de cultivo que considera como principal la UPAF y es en las unidades de producción con jitomate en invernadero, donde la formación y capacitación del capital humano requiere atención, para participar adecuadamente en los procesos que considera el capital tecnológico, como

son el uso de nuevas tecnologías para la mejora del sistema productivo. En esta dimensión, del sistema productivo, se observan diferencias altamente significativas ($p \leq 0.01$) entre las diferentes UPAF con respecto al capital público disponible, al uso y disponibilidad de mano de obra y la utilización de insumos, siendo las unidades de producción con cultivo de jitomate en invernadero, las que demandan mayor mano de obra familiar y no familiar y en donde se hace un mayor uso de insumos.

Correlación entre factores de innovación e innovaciones específicas en unidades de producción agrícola familiar (UPAF)

En lo que se refiere al perfil del productor con respecto a la formación del recurso humano de la UPAF, existe una relación significativa positiva entre ellos ($r_s = 0.65$; $p < 0.01$), se encontró que los productores que son parte de una organización, reciben mayor capacitación en procesos de producción, organización y comercialización y se capacitó más de una persona de la UPAF.

Situación contraria se observa si el productor manifiesta realizar actividades de la UPAF en forma individual, quien tiene menores oportunidades de capacitación y asistencia técnica ($r_s = -0.66$; $p < 0.01$), como lo exteriorizan Rugeles *et al.* (2013); el perfil del productor se relaciona con la escolaridad, sin embargo en este caso, la escolaridad resultó similar entre los productores de las tres localidades y entre UPAF (promedio de escolaridad 5.1 años), por lo que se ve una importante relación con la formación que recibe a través de diferentes procesos de capacitación. De ahí que el perfil de un productor que labora en forma asociada, a través de un esquema organizativo, tiende a innovar en diferentes procesos, y un papel importante juega el servicio de extensión que el Estado proporciona (Aguilar *et al.*, 2017) lo que confirman los productores en sus respuestas.

Como afirman Rugeles *et al.* (2013), para innovar en el sector agropecuario un factor es la organización que el productor está dispuesto a establecer, por ello, en este estudio el perfil del productor guarda una estrecha relación con los diferentes tipos de innovación que se realizan en las UPAF, como: la introducción de variedades y uso de infraestructura diferente para el proceso de producción, adquisición de insumos y equipos a través de sus esquemas de organización, por medio de acuerdos con proveedores ($r_s = 0.85$; $p < 0.01$), además los productores que reciben capacitación son los que más innovaciones realizan ($r_s = 0.76$; $p < 0.01$), (Cuadro 2).

Si el productor trabaja aislado, los cambios o innovaciones de proceso son menores, ($r_s = -0.63$; $p < 0.01$), situación similar se visualiza para innovaciones de producto donde se observa una $r_s = -0.66$; $p < 0.01$, para las innovaciones organizacionales de las UPAF la correlación es de $r_s = -0.63$; $p < 0.01$, se muestra una tendencia similar en las innovaciones de mercado $r_s = -0.76$; $p < 0.01$ (Cuadro 2). De forma general las innovaciones tienen que ver con el perfil del productor, como lo aseveran Garrido *et al.* (2016) para generar innovación en el medio rural es necesario la interacción de diferentes actores y esto se da cuando se opera bajo el principio de sistemas, en este caso por el perfil que el productor adquiere (asociación) por el tipo de cultivo y el fin que éste tiene.

La organización del productor tanto al interior de la UPAF como con otros productores se relaciona con un cambio en el tipo de mercado y el tipo de venta (mayoreo) del producto y

Cuadro 2. Relación entre perfil del productor e innovaciones específicas.

| Perfil del productor – Innovaciones de Proceso | | | | | |
|--|------|-------|------|------|------|
| Innovaciones específicas: | IP29 | IP33 | IP34 | IP35 | IP38 |
| En el sistema de producción | 0.73 | | 0.72 | 0.86 | 0.80 |
| Variedades nuevas | | | | | 0.85 |
| Manejo del cultivo | | | | | 0.77 |
| Uso de agroquímicos | 0.78 | | 0.72 | 0.78 | |
| Perfil del productor – Innovaciones de Producto | | | | | |
| Producto de variedades diferentes | | | | 0.67 | 0.84 |
| Clasificación del producto | | -0.66 | | 0.68 | 0.74 |
| Perfil del productor – Innovaciones organizacionales | | | | | |
| Contratación de personal por conocimientos | | -0.60 | | | |
| Capacitación en tareas | 0.66 | -0.63 | | | |
| Perfil del productor – Innovaciones de mercado | | | | | |
| Comercialización en: | | | | | |
| Mercado regional | 0.68 | | 0.60 | | |
| Mercado estatal | 0.72 | -0.69 | 0.70 | 0.78 | 0.79 |
| Venta al mayoreo | 0.70 | -0.76 | 0.66 | 0.71 | 0.65 |
| Producción todo el año | 0.67 | -0.66 | | 0.69 | 0.84 |

Prueba de correlación de Spearman (r_s , $\alpha=0.05$). Todos los valores resultaron con alta significancia ($p<0.01$). IP ítems del perfil del productor, 29=forma parte de una sociedad de producción rural, 33=forma de organización individualizada, 34=adquisición de insumos y materiales a través de una organización, 35=contrato con proveedores de forma verbal o escrito de forma individual y 38=realiza acuerdos con proveedores y clientes. Fuente: elaboración propia.

muestra un valor de correlación de $r_s=0.79$ ($p<0.01$) y establece acuerdos con proveedores y clientes, para asegurar una producción y venta durante todo el año ($r_s=0.84$; $p<0.01$) (Cuadro 2). Como mencionan Jarquín *et al.* (2017) en la actualidad el campesino, en su pluriactividad y agricultura, se ve en la necesidad de diversificar su producción agrícola para cubrir sus necesidades y ser cada vez mejor organizado.

Relación entre el perfil del productor, factores externos de innovación y factores de productividad

Mediante la prueba de correlación de Spearman (r_s , $\alpha=0.05$), el factor interno de innovación, perfil del productor, mostró valores altamente significativos con relación a los factores externos de innovación de ambiente de innovación, vínculos locales, investigación y desarrollo, articulación al mercado y redes territoriales que se generan en torno a las UPAF, donde el cultivo es el que determina la alta correlación observada entre el factor interno de innovación perfil del productor y los factores externos.

El perfil del productor, es uno de los factores internos más decisivos, se encuentra relacionado con todos los factores que se consideran, tanto de innovación como de productividad; perfil que define un modelo de organización de las diferentes UPAF de acuerdo al cultivo y con base en este modelo se genera el ambiente de innovación, el cual se da cuando existe una participación de forma colectiva a través de una organización productiva

($r_s=0.64$; $p<0.01$), se realizan acuerdos con proveedores y la participación de instituciones de gobierno en sus diferentes niveles ($r_s=0.83$; $p<0.01$) esto coincide con lo expuesto por Cadena *et al.* (2018) quienes mencionan que los esquemas participativos son necesarios en los productores más vulnerables, que requieren del servicio de extensión como puente entre las UPAF y el entorno, haciéndolos partícipes de sus necesidades.

En este caso si el ambiente de innovación se genera con ideas sólo del productor, el modelo de organización que muestra el perfil del productor tiende a ser individualista, no pertenece a alguna forma organizada para diferentes actividades en la UPAF ($r_s=-0.45$; $p<0.01$) y la relación con instituciones tiende a ser menor ($r_s=-0.62$; $p<0.01$).

Los vínculos que las UPAF establecen y su relación con el perfil del productor, queda definido por la relación con instituciones, proveedores y entre productores, para la obtención de materiales e insumos y recibir capacitación o asistencia técnica del proceso de producción de la UPAF, es decir, el modelo organizativo se relaciona con el tipo de UPAF, por lo que, si el perfil del productor tiende a ser colectivo, la relación con instituciones es mayor ($r_s=0.89$; $p<0.01$). Situación coincidente con Cadena *et al.* (2018) cuando hablan de su modelo de capacitación y organización para mejorar la productividad con la participación del productor. Quienes mencionan que los campesinos del medio rural marginado, cuando se organizan y coordinan acciones con agentes externos, existe un impacto tecnológico, económico y social y está en función de la integración del sistema formado por agentes diversos.

El mercado, la investigación y las incipientes redes tienen relación similar a los factores ya descritos, pero existe una relación positiva con el perfil del productor cuando éste se organiza con otros productores y si el perfil es con tendencia a trabajar aislado la relación es negativa, esto sucede con instituciones para emprendimientos de la UPAF y para recibir asistencia técnica o capacitación en algún proceso productivo.

El perfil del productor muestra una relación positiva con tres indicadores de la dimensión del factor humano, tal relación se observa cuando el productor forma parte de una sociedad u organización de producción lo que se relaciona de forma positiva con equipos y materiales disponibles por las UPAF y los apoyos que se dan entre productores en diferentes procesos de producción y comercialización principalmente ($r_s=0.64$; $p<0.01$) (Cuadro 3). La motivación se da por los beneficios obtenidos de la UPAF y los ingresos de la actividad agrícola, que le permite a la familia mejores oportunidades educativas; y se relaciona de forma positiva con el perfil del productor, y la cohesión entre productores aumenta cuando se agrupan para adquirir insumos y materiales, comercializar sus productos y se coordinan con instituciones gubernamentales ($r_s=0.73$; $p<0.01$). Cohesión que muestra una relación negativa si el productor trabaja de forma aislada ($r_s=0.50$; $p<0.01$) (Cuadro 3). Los resultados muestran que existe motivación en los tres tipos de UPAF, lo que diferencia dicha motivación es la satisfacción del producto como lo afirma Chayanov en el escrito de Heynig (1982) que, mientras unos tienen un valor de uso (maíz y frijol) otros tienen un valor de cambio (jitomate) y esto, es lo que motiva al productor a seguir su cultivo. Por ello debe existir una diferenciación en las políticas públicas que consideren a las diferentes UPAF para su motivación y obtención de resultados diferenciados de acuerdo al tipo de

Cuadro 3. Relación entre perfil del productor y factores de productividad.

| Perfil del productor – Satisfacción laboral | | | | | |
|--|------|-------|------|------|------|
| | IP29 | IP33 | IP34 | IP35 | IP38 |
| Cuenta con equipos y materiales de producción | | | | | 0.62 |
| Por los cambios en procesos es referente en la comunidad | | | | | 0.64 |
| Perfil del productor – Motivación | | | | | |
| Los ingresos cubren sus necesidades | 0.51 | -0.60 | 0.59 | 0.73 | 0.77 |
| Esta actividad mejora el bienestar familiar | | | | | 0.59 |
| Perfil del productor – Cohesión | | | | | |
| Realiza actividades de forma colectiva | 0.54 | -0.47 | 0.51 | 0.55 | 0.63 |
| Forma parte de una organización | 0.64 | -0.50 | 0.52 | 0.59 | 0.77 |
| Perfil del productor – Capital humano | | | | | |
| Para mejorar procesos se capacita | 0.58 | -0.51 | | 0.56 | 0.74 |
| Invierte o gestiona recursos en capacitación | 0.53 | -0.68 | 0.57 | 0.59 | 0.67 |
| En grupo se paga asistencia técnica | 0.53 | -0.63 | 0.58 | 0.68 | 0.75 |
| Perfil del productor – Capital tecnológico | | | | | |
| Utiliza tecnología nueva para mejorar | 0.67 | -0.64 | 0.56 | 0.71 | 0.81 |
| Se coordina con institución de investigación | | -0.56 | | 0.51 | 0.69 |
| Tiene equipo e insumos suficientes | 0.70 | -0.63 | 0.62 | 0.68 | 0.71 |
| Perfil del productor – Capital público | | | | | |
| Infraestructura agrícola suficiente | | -0.54 | | 0.59 | 0.74 |
| Cuenta con energía eléctrica | 0.53 | -0.55 | 0.54 | 0.65 | 0.71 |
| Perfil del productor – Trabajo | | | | | |
| Puede pagar la mano de obra | | -0.43 | 0.54 | 0.58 | 0.64 |
| Asistencia técnica por el estado | 0.53 | -0.50 | 0.57 | 0.58 | 0.71 |

Prueba de correlación de Spearman (r_s , $\alpha=0.05$). Todos los valores resultaron con alta significancia $p<0.01$; IP29: forma parte de una sociedad de producción rural, IP33: forma de organización individualizada, IP34: adquisición de insumos y materiales a través de una organización, IP35: contrato verbal o escrito con proveedores de forma individual y IP38: realiza acuerdos con proveedores y clientes. UPAF: unidad de producción agrícola familiar.

Fuente: elaboración propia.

unidad de producción (Jarquín *et al.*, 2017). Sin embargo, a diferencia de lo reportado por Zarazúa *et al.* (2011), donde los resultados son, dejar de producir cultivos poco rentables o cambiar su sistema tradicional, en este caso todos los productores continúan con la siembra de maíz y frijol con fines de autoconsumo, ya que forman parte de su dieta, como lo manifestaron.

De los indicadores del sistema productivo, el perfil del productor tiene una relación positiva, si las UPAF forman parte de una organización y realizan acuerdos formales o informales con terceros, entonces el capital humano recibe mayor capacitación, sea individual o de forma colectiva ($r_s=0.62$; $p<0.01$), y se llegan a gestionar colectivamente recursos para la capacitación y el productor necesita la presencia de un profesional técnico. Entre más organizadas estén las UPAF existe una relación positiva con respecto al pago que se pueda hacer del servicio de asistencia técnica de forma colectiva ($r_s=0.76$; $p<0.01$) (Cuadro 3). Al

respecto Jarquín *et al.* (2017), en un estudio de pluriactividad y agricultura familiar, consideran que la adopción de nuevos sistemas de producción o introducción de innovaciones, afecta no solo la forma de practicar la agricultura, sino la forma de ver y vivir a través de ella con lo que se modifica el trabajo campesino, lo que se confirma en los resultados de este estudio con la introducción de un cultivo con fines de mercado como lo es el jitomate. Dentro del capital tecnológico, el uso de tecnología nueva o diferente a la de aplicación común, guarda una relación positiva con el perfil del productor cuando este tiende a estar organizado ($r_s=0.81$; $p<0.01$), lo que afecta las necesidades de mano de obra, que se requiere en mayor medida en las UPAF que tienen un modelo de organización con un trabajo colectivo, a través de una forma de organización ($r_s=0.71$; $p<0.01$); en esta situación, los productores manifiestan que la mano de obra faltante se puede pagar con los ingresos obtenidos (Cuadro 3).

Relación entre el modelo de organización de las UPAF y los beneficios obtenidos

Dentro de los factores de innovación, el perfil del productor siempre fue significativo y determinante en los procesos de los tipos de innovación específica y con todos los indicadores considerados. A partir de este perfil se define el modelo de organización que los productores siguen y se relaciona con el cultivo que considera la UPAF, el cual guarda una relación positiva con los beneficios o ingresos obtenidos, Garrido *et al.* (2016) exponen que, en la agricultura de pequeños productores, el tipo de cultivo y el fin de éste, determina a los actores y los vínculos entre ellos, con un efecto en el desarrollo de las unidades de producción. Por ello, el perfil del productor tiende a ser más organizado y a realizar actividades en coordinación con otros productores y aumentando sus ingresos ($r_s=0.64$; $p<0.01$); pero también sus costos aumentan, pero el primero es mayor, esto sucede cuando el fin de la producción es un mercado. Al formar parte de un modelo de organización donde comparten diversas actividades entre UPAF difícilmente sus ingresos y costos permanecen iguales (Cuadro 4). Estos productores innovan más rápido, lo cual coincide con lo reportado por Cano *et al.* (2015) en productores organizados del estado de Veracruz. El perfil del productor, guarda una alta correlación con el tipo de cultivo que considere la UPAF ($r_s=0.81$, $p<0.01$), lo cual incide en las innovaciones implementadas, resultado que coincide con lo reportado por Damián *et al.* (2014), quienes mencionan que el cultivo de maíz, si es con fines de autoconsumo tiene pocos cambios o innovaciones y el productor trabaja solo. Con respecto a los ingresos y costos, éstos tienen una relación positiva con el tipo de cultivo que considera la UPAF ($r_s=0.84$; $p<0.01$) es decir, si los costos e ingresos aumentan existe un cambio en el cultivo con fines de mercado y si esto sucede la superficie cultivada se reduce (Cuadro 4).

CONCLUSIONES

En las unidades de producción agrícola familiar (UPAF) existen factores internos y externos que influyen para que innoven. El grado de interacción de ellos, está en función del tipo de cultivo que se considera como principal. Por lo tanto, el indicador 'perfil del

Cuadro 4. Relación entre perfil del productor y beneficios obtenidos por el tipo de UPAF (UPAF=unidad de producción agrícola familiar).

| Perfil del productor – Beneficios obtenidos en el proceso de producción y comercialización | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| | IP29 | IP33 | IP34 | IP35 | IP38 |
| En los últimos 5 años la UPAF ha incrementado sus ingresos | 0.64 | -0.67 | 0.64 | 0.77 | 0.81 |
| Sus costos se han incrementado pero sus ingresos aún más | 0.63 | -0.75 | 0.62 | 0.78 | 0.79 |
| Ingresos y costos permanecen igual | -0.53 | 0.75 | -0.55 | -0.67 | -0.70 |
| Perfil del productor – y Tipo de UPAF | | | | | |
| Actividad principal (maíz, frijol o jitomate) | 0.69 | -0.70 | 0.69 | 0.81 | 0.96 |
| Tipo de UPAF – Beneficios obtenidos | | | | | |
| | FN116 | FN117 | FN118 | | |
| IGP Cultivo principal | 0.84 | 0.82 | -0.85 | | |

Prueba de correlación de Spearman (r_s , $\alpha=0.05$). Todos los valores resultaron con alta significancia $p<0.01$; IP29: es parte de una sociedad de producción rural, IP33: forma de organización individual, IP34: adquisición de insumos y materiales a través de una organización, IP35: contrato verbal o escrito con proveedores de forma individual y IP38: realiza acuerdos con proveedores y clientes. FN116: incremento de ingresos de la UPAF, FN117: incremento de costos, pero sus ingresos en mayor proporción y FN118: ingresos y costos permanecen igual e IGP ítem del tipo de UPAF de acuerdo con el cultivo de maíz, frijol o jitomate en invernadero.

Fuente: elaboración propia.

productor' de la variable innovación, determina el nivel de interacción entre factores. Los tres tipos de unidades de producción necesitan mejorar los vínculos con instituciones de investigación y educación superior, sin embargo, existe mayor interacción cuando el cultivo principal es jitomate.

El comportamiento de los indicadores de las dos variables tiene que ver con el cultivo, pero no ocurre así entre localidades. En este caso las unidades de producción con cultivo de jitomate en invernadero, cuyo fin es el mercado, resultaron con más innovaciones y beneficios económicos al ser más productivas. no obstante, en la agricultura familiar de estas comunidades el frijol y maíz no son menos importantes ya que forman parte de su dieta y los productores continuarán con su cultivo. Cultivos que tienen un fin de uso no de mercado, es el caso de la agricultura familiar.

En las unidades de producción de comunidades marginadas, los factores de innovación y productividad y su grado de interacción están en función del cultivo y de los fines del mismo, esto significa que, si el cultivo es para autoconsumo, el factor de innovación es prácticamente estático y los niveles productivos están determinados por el consumo familiar; o si el producto es para un mercado, el factor de innovación es dinámico.

Es necesario realizar un análisis bajo un enfoque teórico que contemple nuevas dimensiones de la agricultura familiar campesina, que analice desde diferentes perspectivas teóricas, pues, en la agricultura practicada en la región que consideró el estudio, se observan unidades de producción dentro de un modelo que obedece a indicadores de la corriente

neoclásica, pero existen cultivos como el maíz y frijol que adquieren importancia de autoconsumo familiar y cuyo fin principal no es un mercado, donde es importante el enfoque del del extensionismo requerido para dinamizar las innovaciones en la agricultura familiar en comunidades marginadas.

REFERENCIAS

- Águila AR, Padilla A. 2010. Factores determinantes de la innovación en empresas de economía social. La importancia de la formación y de la actitud estratégica. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*. (67). 129-155.
- Aguilar N, Olvera JA, Martínez EG, Aguilar J, Muñoz M, Santoyo H. 2017. La intervención en red para catalizar la innovación agrícola. *Revista Hispana de Análisis y Redes Sociales*. 28(1). 9-31. <https://doi.org/10.5565/rev/redes.653>.
- Arcos C, Suárez M, Zambrano SM. 2015. Procesos de innovación social (IS) como fuente de transformación social de comunidades rurales. *Academia y Virtual*. 2(8). 85-99. <https://doi.org/10.18359/ravi.1425>
- Bisang R, Anlló G, Campi M. 2015. Políticas tecnológicas para la innovación. la producción agrícola Argentina, 1ª ed.; CIEPLAN. Santiago, Chile, 2015. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/773>. pp. 16-18.
- Cadena P, Rodríguez RF, Camas R, Cadena J, Fernández I, Martínez J, Espinosa N. 2018. El extensionismo a partir de la gestión de la innovación en áreas de alta marginación de México. *Revista Conexao UEPG*. 14(3). 315-32. <https://doi.org/10.5212/Rev.Conexao.v14.i3.0001>.
- Cano O, Villanueva JA, Reta JL, Huerta A, Zarazúa JA. 2015. Investigación participativa y redes de innovación en agroecosistemas con papayo en Cotaxtla, Veracruz, México. *Agricultura Sociedad y Desarrollo*. 12(2). 219-237.
- Damián MA, Romero O, Ramírez B, López L, Parraguirre C, Cruz A. 2014. Agricultura familiar y seguridad alimentaria entre productores de maíz de temporal en México. *Agroecología*. 9(1-2). 89-99.
- Díaz JF, Ojeda MM, Valderrábano DE. 2016. Metodología de muestreo de poblaciones finitas para aplicaciones en encuestas, 1ª ed.; Imaginaria Editores. Xalapa, México, 2016; pp. 98-119.
- Espejel A, Barrera A, Cuevas V, Ybarra MC, Venegas JA. 2017. Sistemas de innovación y patrones de interacción local en el sector rural en México. *Nova Scientia*. 9(19). 595-614. <https://doi.org/10.21640/ns.v9i19.827>.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2012. Estudios sobre innovación en la agricultura familiar. Experiencias y enfoques de procesos participativos de innovación en agricultura. <http://www.fao.org/docrep/017/i3136s/i3136s.pdf>.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2014. The state of food and agriculture. Innovation in family farming. <https://www.fao.org/3/i4040e/i4040e.pdf>.
- French J, Montiel K, Palmeri V. 2014. La innovación en la agricultura. un proceso clave para el desarrollo sostenible, IICA, <https://repositorio.iica.int/handle/11324/2607>.
- Garrido MF, Martínez JC, Rendón R, Granados RE. 2016. Los sistemas de innovación y su impacto en el desarrollo territorial. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 7(Pub. Esp. 15). 3143-3152.
- Heynig K. 1982. Principales enfoques sobre la economía campesina. *Revista de la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe)*. (16). 115-142. <https://doi.org/10.18356/b5448774-es>.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2014. Encuesta nacional agropecuaria 2014. ENA. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825073923>.
- Jarquín NH, Castellanos JA, Sangerman DM. 2017. Pluriactividad y agricultura familiar. retos del desarrollo rural en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 8(4). 949-963. <https://doi.org/10.29312/remexa.v8i4.19>.
- Kulshreshtha AD. 2013. Basic concepts of sampling. Brief review. sampling design. Second RAP regional workshop on building training resources for improving agricultural & rural statistics sampling methods for agricultural statistics-review of current practices SCI. U.N. Statistical Institute for Asia and Pacific, Tehran, Islamic Republic of Iran, 10-17 September 2013, pp. 52-56.
- Levin RI, Rubin DS. 2010. Estadística para administración y economía, 7ª ed.; Pearson educación. México, 2010; pp. 630-639.
- Marvel M, Rodríguez C, Núñez MA. 2011. La productividad desde una perspectiva humana. dimensiones y

- factores. *Intangible Capital*. 7(2). 549-584. <http://dx.doi.org/10.3926/ic.2011.v7n2.p549.584>.
- Morales ME, Ortiz C, Arias MA. 2014. Factores determinantes de los procesos de innovación. Una mirada a la situación en Latinoamérica. *Revista Escuela de Administración de Negocios*. 72. 148-163. <https://doi.org/10.21158/01208160.n72.2012.573>.
- Rendón R, Aguilar J. 2013. *Gestión de redes de innovación en zonas Rurales Marginadas*, 1ª ed.; MAPorrúa. México, 2013. <https://ciestaam.edu.mx/libro/gestion-redes-innovacion-en-zonas-rurales-marginadas/>. pp. 141-163.
- Rojas R. 2013. *Guía para realizar investigaciones sociales*, 38ª ed. Plaza y Valdés Editores. México, 2013. <https://raulrojassoriano.com/cuallitlanezi/wp-content/themes/raulrojassoriano/assets/libros/guia-realizar-investigaciones-sociales-rojas-soriano.pdf>. pp. 169-292.
- Rugeles L, Guitero B, Saavedra D, Ariza C, Noreña HE, Betancur I, Castillo O, Humanez NM, Arosa C, Barrera LM, Vargas M. 2013. *Medición de la innovación Agropecuaria en Colombia*, 1ª ed.; Universidad de Medellín. Colombia, 2013. http://avalon.utadeo.edu.co/servicios/ebooks/innovacion_agropecuaria/#4/z. pp. 47,54,120,154.
- Salcedo S, De la O AP, Guzmán L. 2014. El concepto de agricultura familiar en América Latina y el Caribe. *In. Agricultura familiar en América Latina y el Caribe. recomendaciones de política*. Salcedo S., Guzmán L., Eds.; FAO. Santiago, Chile. <https://www.fao.org/3/i3788s/i3788s.pdf>. pp.17-32.
- Scheaffer RL, Mendenhall W, Ott RL. 2007. *Elementos de muestreo*, 6ª ed.; Thomson editores. Madrid, España, 2007; pp. 98-99.
- SAS Institute. 2015. *Programming with Base SAS® 9.4*, 2ª ed.; SAS Institute Inc. NC, USA, 2015. <https://documentation.sas.com/api/docsets/basess/9.4/content/basess.pdf>. 900 p.
- Turrent A, Cortés JI, Espinosa A, Hernández E, Camas R, Torres JP, Zambada A. 2017. MasAgro o MIAF ¿Cuál es la opción para modernizar sustentablemente la agricultura tradicional de México? *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 8(5). 1169-1185. <https://doi.org/10.29312/remexca.v8i5.116>.
- Verduzco C, Martínez EG, Muñoz M, Santoyo VH, Aguilar J. 2016. Estrategia de gestión de la innovación para la avicultura de traspatio en zonas rurales marginadas de Oaxaca, México. *Transitare*. 2(2). 165-182.
- Zarazúa JA, Almaguer G, Ocampo JG. 2011. 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. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 8(1). 89-105.