



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

**DOCTORADO EN CIENCIAS AGROPECUARIAS
Y RECURSOS NATURALES**

**ACCESO Y COMUNICACIÓN DE PROGRAMAS GUBERNAMENTALES
PARA PRODUCTORES DE LECHE A PEQUEÑA ESCALA, EN EL MUNICIPIO
DE ACULCO, MÉXICO**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

PRESENTA:

GUILLERMO GÓMEZ ESPINOZA

El Cerrillo Piedras Blancas, Toluca, Estado de México, marzo de 2022.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

**DOCTORADO EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES**

**ACCESO Y COMUNICACIÓN DE PROGRAMAS GUBERNAMENTALES PARA
PRODUCTORES DE LECHE A PEQUEÑA ESCALA, EN EL MUNICIPIO DE ACULCO,
MÉXICO**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

PRESENTA:

GUILLERMO GÓMEZ ESPINOZA

COMITÉ DE TUTORES

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Carlos Galdino Martínez García

TUTORES ADJUNTOS

Dr. Carlos Manuel Arriaga Jordán

Dr. José Alejandro Polanco Jaime

El Cerrillo Piedras Blancas, Toluca, Estado de México, marzo de 2022

Dedicatoria

Agradecimientos

ACCESO Y COMUNICACIÓN DE PROGRAMAS GUBERNAMENTALES PARA PRODUCTORES DE LECHE A PEQUEÑA ESCALA, EN EL MUNICIPIO DE ...	1
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	9
2 INTRODUCCIÓN.....	11
3 REVISIÓN DE LITERATURA.....	16
3.1 Sector agropecuario nacional	16
3.2 Desarrollo rural	17
3.3 Política pública al sector agropecuario.....	17
3.4 Programas gubernamentales al sector rural.....	18
3.5 Estrategia federal en el sector rural.....	21
3.6 Las redes sociales y su influencia en la unidad de producción rural	23
3.7 Importancia de los sistemas de producción de leche bovina a pequeña escala	25
3.8 Tecnología en los sistemas de producción de leche de bovina a pequeña escala.....	26
3.9 Consideraciones al estudio de los programas gubernamentales al sector rural	27
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	29
4. JUSTIFICACIÓN.....	30
5. HIPÓTESIS.....	32
6. OBJETIVO GENERAL	32
6.1. Objetivos específicos. Fase I	32
6.2. Objetivos específicos. Fase II.....	32
7. MATERIALES Y MÉTODOS	33
7.1. Programas gubernamentales disponibles para PLPE en el municipio de Aculco, estado de México.....	33
7.1.1. Programa de Desarrollo Social, Familias Fuertes	33
7.1.2. Programa de Acciones para el Desarrollo (PAD)	34
7.1.3. Programa Especial Concurrente.....	34
7.2. Descripción de la zona de estudio.....	34
7.3. Colecta de datos	36
7.3.1. Selección de comunidades y productores	36
7.3.2. Colecta de información sobre características del productor, unidad familiar y unidad de producción	36
7.3.3. Diseño de cuestionario y entrevista.....	36

7.4. Análisis de los datos	38
7.4.1. Características generales de los productores y de sus UP	38
7.4.1. Comparación de grupos y sus características	38
7.4.2. Variables que influyen en la obtención de recursos gubernamentales	39
7.4.3. Acceso a recursos y correspondencia con necesidades de inversión	40
7.4.4. Análisis jerárquico de conglomerados	40
7.4.5. Análisis de necesidades de inversión contra la oferta de PG	41
7.4.6. Análisis de Redes Sociales	41
8. RESULTADOS.....	43
8.1. Artículo 1	43
8.2. Capítulo de libro	45
8.2.1. Conclusiones del capítulo de libro	46
8.3. Artículo 2	47
8.4. Resultados del análisis de necesidades de inversión contra la oferta de PG	49
9. DISCUSIÓN GENERAL.....	51
9.1. Características generales de los productores de leche a pequeña escala y de sus unidades de producción	51

ACULCO, MÉXICO

1 CONTENIDO	
9.2. Programas gubernamentales estatales disponibles para los productores de leche a pequeña escala en el municipio de Aculco, Estado de México	53
9.3. Variables del productor y su unidad de producción que influyen en la recepción de programas gubernamentales	54
9.4. Percepción de los productores sobre la utilidad de los recursos gubernamentales y sobre la dificultad en su acceso	56
9.5. Necesidades de inversión prioritaria de las diversas tipologías de productores y su congruencia con los conceptos de apoyo de los programas gubernamentales estatales	57
9.6. Características de la red social de productores con acceso a programas gubernamentales	60
9.7. Vínculos en la red social de los productores con acceso a programas gubernamentales	62

9.8. Principales nodos de comunicación en la red social	63
9.9. Evaluación y expectativa de los programas gubernamentales al medio rural	65
10. CONCLUSIONES GENERALES	67
11. LITERATURA CITADA	70
12. ANEXOS.....	85
12.1 Cuestionario aplicado	85

RESUMEN

Los sistemas de producción de pequeña escala son relevantes considerando la población que abarcan, los recursos naturales que administran, por ser el inicio de cadenas de transformación y por el empleo que generan. A pesar de los esfuerzos de los productores y de la implementación de importantes programas gubernamentales (PG), persisten necesidades de inversión, de uso de tecnología y altos niveles de marginación, es el caso del sector de productores de leche a pequeña escala (PLPE). Estas circunstancias hacen necesario identificar factores que determinan el acceso a PG, para plantear alternativas de mejora. El objetivo de la investigación fue analizar variables personales, económicas, tecnológicas y de las redes sociales de los PLPE, que han determinado el acceso del productor a recursos de PG, así como la correspondencia entre las necesidades de inversión y la oferta de recursos de los PG. Para ello se seleccionaron 213 PLPE del municipio de Aculco, estado de México, se identificaron productores que recibieron (n=93) y que no recibieron (n=120) recursos de PG, se recabaron datos de inventarios, tecnologías utilizadas, gastos en alimentación, ingresos por venta de leche y los vínculos en redes sociales, conformadas por productores beneficiados con recursos de programas y personal de las instituciones. Se caracterizaron y analizaron los datos utilizando procedimientos estadísticos, y en los productores que recibieron recursos de PG se realizó un análisis de redes sociales. Los PLPE más capitalizados que percibieron mayores ingresos y emplearon más tecnologías, mostraron capacidad para hacer las aportaciones conjuntas requeridas por los PG. Los PLPE con menores ingresos priorizaron inversiones básicas, como semillas, fertilizante, techos y pisos de establo, conceptos que fueron ofertados en menor proporción a la necesidad por los PG, los productores con mayores ingresos priorizaron inversiones en maquinaria e implementos agrícolas, así como en infraestructura secundaria. La red social se integró por productores y personal de la entidad que otorga el recurso, el ayuntamiento, el partido político y por organizaciones de productores; los vínculos fueron familiares, amistosos y políticos, con conexiones principalmente centrales, con coordinación externa y desarticulada. Los análisis identificaron participación del personal de las instituciones en la elección de beneficiarios para transmitirles información de los programas y apoyarles en la gestión, donde los productores más capitalizados y vinculados a la red social tuvieron mayor posibilidad de acceso, por el contrario, los menos capitalizados y sin vínculos en la red social se auto descartaron o no recibieron información ni apoyo en la gestión de los programas, mostrando relaciones de clientelismo político con productores con características deseables para la institución, provocando mayor rezago en productores marginados. Se concluye que tomando en cuenta objetivos de la legislación vigente, de acuerdos internacionales, así como el potencial y necesidades del sector de productores de pequeña escala, se requiere que las instituciones redefinan la política pública hacia alternativas como los modelos de desarrollo participativos en los que se integren también los productores, principalmente los de menor desarrollo, con objetivos de mejora tanto en la calidad de vida de las familias como de desarrollo de las regiones rurales.

Palabras Clave: Política pública, desarrollo rural, lechería familiar, redes sociales, clientelismo político, gestión de recursos públicos.

ABSTRACT

Small-scale production systems are highly relevant considering the population they cover, the natural resources they manage, the fact that they are the starting point of transformation chains and the

employment generated. Despite the implementation of important government programs (GP), there is still a need for investment, use of technology, and high levels of marginalization as is the case of the small-scale milk production sector (PLPE). These circumstances make it necessary to identify factors that determine access to GP, in order to propose alternatives for improvement. The objective of the research was to analyze personal, economic, technological, and social network variables of the PLPEs that determine the producer's access to GP resources, as well as the correspondence between investment needs and the supply of GP resources. A total of 213 PLPEs were selected from the municipality of Aculco, State of Mexico; producers were identified who received (n=93) and who did not receive (n=120) GP resources; data was collected on inventories, technologies used, food expenses, income from milk sales, and links in social networks between producers who benefited from program resources and personnel in the institutions. The data was characterized and analyzed using statistical procedures, and social network analysis was carried out for producers who received GP resources. More capitalized PLPEs, which received higher incomes and used more technologies, showed the capacity to make the joint contributions required by the GPs; PLPE with lower income prioritized basic investments, such as seeds, fertilizer, roofs, and barn floors, concepts that were offered in lower proportion to the need by the GPs; producers with higher income prioritized investments in machinery and agricultural implements, as well as in secondary infrastructure. The social network was made up of producers and personnel from the entity granting the resource, the municipality, the political party, and producer organizations; the links were familial, friendly, and political, with mainly central connections, external and disjointed coordination. The analyses identified the participation of the institutions' personnel in the selection of beneficiaries to transmit their information on the programs and support them in the management, where more capitalized producers linked to the social network had a greater possibility of access; on the opposite end, those less capitalized and without links to the social network discarded themselves or did not receive information or support in the management of the programs, showing relationships of political clientelism with producers with desirable characteristics for the institution, causing greater backwardness in marginalized producers. It is concluded that taking the objectives of current legislation and international agreements into account, as well as the potential and needs of the small-scale producer sector, the institutions must redefine public policy towards alternatives such as participatory development models in which producers, mainly those of lesser development, are integrated; and where there are objectives to improve both the families' quality of life and the development of rural regions.

Keywords: Public policy, rural development, family dairy, social networks, political clientelism, public resource management.

ACCESO Y COMUNICACIÓN DE PROGRAMAS GUBERNAMENTALES PARA PRODUCTORES DE LECHE A PEQUEÑA ESCALA, EN EL MUNICIPIO DE ACULCO, MÉXICO

2 INTRODUCCIÓN

La productividad del sector agropecuario tiene un papel central dentro de la seguridad alimentaria y el bienestar económico de un país, y estos aspectos constituyen objetivos institucionales importantes, por lo que de la relevancia que se le reconozca al sector dependerá en buena parte la contribución hacia esos objetivos. Es de este contexto que derivarán las estrategias de política pública, entendida como el conjunto de acciones para lograr crecimiento económico y bienestar social (Gómez-Oliver *et al.*, 2017), que a la postre ha tenido variadas e incluso divergentes posiciones hacia esos objetivos (Galeana-Pizaña *et al.*, 2021).

Así, del sector rural dependen la producción de alimentos, otros productos primarios que dan soporte económico a la sociedad, la producción de bienes y servicios ambientales, y ellos conforman modelos productivos con potencial de sostenibilidad. En México, el sector rural es relevante al comprender el 20% de la población nacional, el 13.3% de la población económicamente activa, población de la que un alto porcentaje se encuentra en marginación, ya que el 17.4% está afectada por pobreza extrema (FAO, 2018; INEGI, 2019b; Vilaboa-Arroniz *et al.*, 2021).

En estas condiciones, una fracción importante del sector rural presenta indicadores bajos en ingresos, rendimientos y productividad, atribuibles a múltiples factores, como los inherentes al productor, que le propician marginación, es el caso de un bajo grado de estudios, alta participación de adultos mayores, indígenas o mujeres, falta de acompañamiento técnico, así como baja capacidad de inversión, ya sea con recursos propios, financiamiento privado o con recursos gubernamentales; los atribuibles a características de la unidad de producción, como posesión de pequeñas superficies de tierra con baja fertilidad, o incluso no poseer tierra, y a una alta susceptibilidad a adversidades climáticas (FAO, 2018; Galeana-Pizaña *et al.*, 2021).

Del mismo modo, en el sector destaca la alta participación de sistemas de producción de pequeña escala (SPPE), quienes poseen una superficie importante de la tierra productiva del país, con propiedades generalmente menores a 5 has y alta proporción de tenencia comunal o ejidal, alta biodiversidad y

situados en cuencas de captación de agua de lluvia, en quienes su principal actividad es la agropecuaria, con uso predominante de fuerza de trabajo familiar, sistemas de cultivo diversos, agroecológicamente más eficientes y cercanos a procesos sustentables, en los que el maíz tiene alta participación. Estos sistemas generan productos que apoyan a la seguridad alimentaria del mismo sector, e incorporan parte de ellos a cadenas de transformación, su actividad aporta su principal fuente de ingresos, los que generalmente son bajos, por lo que tienen limitaciones de desarrollo y deben complementar su economía con otras actividades (Chapela y Menéndez, 2014; Galeana-Pizaña *et al.*, 2021; Jarquín-Sánchez *et al.*, 2017).

En estas condiciones, los SPPE aportan el 39% de la producción nacional y generan el 56.8% del empleo agropecuario, por lo que considerando sus formas de producción, presentan alto potencial de mejora, que puede impactar en la generación de desarrollo y en las condiciones generales de vida, tanto del núcleo familiar como regionales, lo que les da gran relevancia nacional (Chapela y Menéndez, 2014; FAO, 2018; Galeana-Pizaña *et al.*, 2021).

Así, para afrontar deficiencias y potenciar el desarrollo de los SPPE, son necesarios además del esfuerzo de los productores, la contribución de instancias que propicien un desarrollo democrático como organizaciones de productores, organizaciones de la sociedad civil, instituciones de educación e investigación y los diferentes niveles de gobierno, que en coordinación y acordes a principios de política pública, faciliten la transferencia de tecnología, apoyen la capitalización del sector rural, y le encausen a procesos sustentables para mejorar condiciones de vida, particularmente en población marginada (Andersson, *et al.*, 2017; Stienstra *et al.*, 2017; Müller *et al.*, 2019).

En México a pesar de importantes inversiones con recursos gubernamentales hacia los SPPE, su desarrollo ha sido muy limitado, observando bajos índices de adopción de tecnología, capitalización, rendimientos productivos, pobreza en su población y deterioro en los recursos naturales que gestionan (Chapela y Menéndez, 2014). Entre las posibles causas están deficiencias institucionales tanto en la aplicación de recursos (Cabrero-Mendoza, 2000), su seguimiento, en la retroalimentación derivada de correctas evaluaciones (Vilaboa-Arroniz, *et al.*, 2021), así como en la desarticulación intra e intergubernamental, por lo que, si bien hay casos de éxito, éstos llegan a ser producto de esfuerzos individuales (Amaro-Rosales y Gortari-Rabiela, 2016), y en este contexto, un factor de presión hacia

lograr mayor eficiencia es el que ejerce un mercado influenciado por condiciones de globalidad (Birner y Resnick, 2010).

Para estudiar esta problemática y atendiendo a investigaciones sobre adopción de prácticas tecnológicas, facilitadas por el otorgamiento de recursos de programas gubernamentales (PG), se señala como factor de apoyo la influencia de las redes sociales, las cuales comprenden vínculos y resultados entre individuos y colectivos (Carolan, 2014) como pares, familiares y amigos (Martínez-García *et al.*, 2015a). Ellas juegan un papel importante en la comunicación y difusión de información (Junjian *et al.*, 2020), contribuyendo a la resiliencia ante desafíos económicos y sociales (Meij *et al.*, 2020). En particular las redes de desarrollo o gobernanza, en las que participan productores, instituciones, investigadores y servicios de extensión, son estratégicas en el desarrollo rural al constituir un elemento relevante en el acceso a recursos de programas gubernamentales (PG) (Gan *et al.*, 2018).

Dentro de los SPPE y en particular dentro de los de producción pecuaria, el sistema de producción de leche bovina a pequeña escala (SPLPE), ha sido muy importante a nivel nacional, el cual es caracterizado por hatos de 5 a 35 vacas (SAGARPA, 2017), ubicarse principalmente en el altiplano central, conformando cuencas lecheras (Romo-Bacco *et al.*, 2014), comprende 78% de las unidades de producción y aporta 37% de la producción lechera nacional (Martínez-García *et al.*, 2015b; Sainz-Sánchez *et al.*, 2017). En ellos la venta de leche constituye la principal fuente de ingresos para la unidad familiar (Martínez-García *et al.*, 2012) y un estímulo a su desarrollo ha sido la alta demanda de leche en el mercado, muestra de ello es que la producción nacional al año 2014 solo cubrió el 80% del consumo, situación que también ha llevado al país a ocupar el primer lugar mundial en importaciones de leche en polvo (Loera y Banda, 2017).

Así, los SPLPE representan una opción importante para el desarrollo rural (Espinoza-Ortega *et al.*, 2007), que en su mejora requieren de adopción de tecnologías tanto agrícolas como pecuarias (Martínez-García *et al.*, 2015a), preferentemente con servicios de acompañamiento técnico, así como de capitalización, en la que es muy útil la provisión de financiamiento (Martínez-García *et al.*, 2012) y también una mayor integración al mercado (Camacho-Vera *et al.* 2017; Cortez-Arriola *et al.* 2014).

En la región del altiplano central, y dentro del Estado de México, se encuentra el municipio de Aculco, el cual ha tenido gran desarrollo de los SPLPE, favorecidos por condiciones como tierras con vocación agrícola, y donde las instituciones gubernamentales han realizado inversiones en la región potenciado el

desarrollo de la producción de leche bovina. En la región, a partir de la década de 1960 se incrementó la ganadería lechera, propiciando también el desarrollo de la agroindustria láctea, que a su vez ha dado soporte económico a la lechería al constituir su principal mercado (Crespo *et al.*, 2014).

Ante la importancia del SPPE y la evidente ineficiencia de los PG, es apremiante generar análisis trascendentales que puedan aportar conocimiento para mejorar las condiciones de aplicación de los recursos, que beneficien a sus habitantes y desde luego mejorar la sustentabilidad de estos sistemas de producción. En este sentido las evaluaciones de los PG generalmente se han hecho auditando su operativa y los resultados hacia los beneficiarios, pero hay desconocimiento sobre la equidad en su selección a partir de factores como características personales, de la unidad familiar y de la unidad de producción, así como por la influencia de sus vínculos en las redes sociales, es por ello que se plantea la necesidad de su análisis, abordando a un sector muy relevante, como es el de PLPE y en una región representativa como lo es el altiplano central, en este caso el municipio de Aculco, Estado de México.

Los resultados del trabajo aportarán información sobre elementos que, desde características particulares del productor de pequeña escala, pueden estar determinando el acceso a los recursos de PG y que, al evidenciar deficiencias con la política pública hacia el sector, sea posible proponer alternativas de mejora.

En el análisis de información y caracterización de productores rurales y de sus unidades de producción, se han utilizado técnicas de estadística multivariada, con análisis de regresión logística binaria, que permiten identificar variables que influyen en aspectos como la adopción de tecnología (Martínez-García *et al.*, 2016; Junjian *et al.*, 2020), el uso de tecnologías de comunicación (García-Villegas *et al.*, 2021), y el uso de prácticas de intensificación sostenible (Kassie *et al.*, 2015), por ello es que se utilizan en este trabajo, considerándoles procedimientos factibles en el análisis de las variables que definen el acceso de productores a los recursos gubernamentales.

Del mismo modo el análisis de las redes sociales (ARS) permite identificar cómo se genera en los productores el capital social que en este caso les apoya en la gestión de recursos gubernamentales, a partir de caracterizar actores clave, e indicadores como densidad, grado de centralidad y grado de intermediación, así como el grafo de la red, esta información en conjunto, valora la integración de la red social y ayuda a visualizar cómo se da el flujo de información a través de las conexiones entre actores (Carolan, 2014; Yang *et al.*, 2017).

Tomando en consideración la posible influencia de variables del productor que determinan su acceso a PG, en este trabajo se generan las siguientes preguntas ¿Cómo influyen las condiciones tecnológicas y económicas del productor sobre el acceso a los recursos de PG? ¿Cuál es la importancia de los recursos de PG y el grado de dificultad que percibe el productor sobre su trámite? ¿Hay congruencia entre los conceptos en los que el productor requiere realizar inversiones prioritarias y los conceptos ofertados por los PG? Y ¿Cuál es el papel de las redes sociales para facilitar la divulgación de información sobre el acceso a los PG y en el apoyo a su gestión?

Así, tomando como marco teórico la política pública al sector rural, el trabajo analiza el acceso de productores de leche a pequeña escala a PG estatales, a partir de factores personales, económicos, tecnológicos, los vínculos en sus redes sociales, la percepción del productor sobre la utilidad del recurso gubernamental y sobre el grado de dificultad para realizar trámites, así como si existe correspondencia entre las necesidades de inversión y la oferta de los programas gubernamentales.

Para ello, se identificaron en páginas electrónicas de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Estado de México (SEDAGRO), institución que ha otorgado importantes recursos, los programas disponibles, y mediante un cuestionario y una entrevista se obtuvo la información para caracterizar al productor, su unidad familiar y su unidad de producción. Sobre los PG, se cuestionó la percepción de la utilidad y la dificultad en la gestión, así como la congruencia de los conceptos ofrecidos con las necesidades de inversión de los productores.

Para analizar la información se caracterizó a productores, su unidad familiar y la unidad de producción, mediante estadística multivariada, así como mediante análisis de redes sociales (ARS). En productores con recursos de PG se identificó su red social a partir de los vínculos hacia las diferentes entidades participantes y en ella sus principales indicadores, el flujo que sigue la información de las convocatorias, así como el apoyo de los técnicos y funcionarios de las instituciones en la gestión de los recursos de programas. En el acceso a recursos de PG se identificó alta influencia de variables de capitalización y uso de tecnología de la unidad de producción, que repercuten en la obtención de mayores ingresos y liquidez del productor, así como vínculos familiares, de amistad y políticos dentro de la red social que le permiten contar con relaciones para tener acceso oportuno a las convocatorias y recibir apoyo en la gestión de los recursos gubernamentales.

La investigación se llevó a cabo bajo principios de ética, por lo que los productores abordados fueron informados sobre el objetivo del estudio para así obtener su consentimiento y que esto les generara confianza para aportar la información requerida.

3 REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Sector agropecuario nacional

El sector agropecuario nacional se considera conformado por la población de localidades menores a 2,500 habitantes, en ellas se encuentra el 13.3% del total de la población económicamente activa, en la cual cada vez hay mayor participación de jóvenes, adultos mayores y mujeres, y donde las mujeres están asumiendo un papel cada vez más relevante, como el incremento en posesión de terrenos agrícolas, de los cuales hace 30 años poseían el 1%, y para 2018 fue el 18% (CONAPO, 2021; FAO, 2018).

A nivel nacional, el PIB per cápita para 2017 fue de 16,969 dólares americanos, a él la actividad agropecuaria aportó el 3.53%, esta producción genera un encadenamiento económico a sectores secundarios y terciarios, donde alta proporción de los bienes producidos son transformados por el sector agroindustrial generando empleos indirectos; en este contexto el sector agropecuario ha sido después del terciario, el de mayor crecimiento económico en el período 2006 a 2017 (CONEVAL, 2018; FAO, 2018; Rodríguez-Licea y Carrera-Chávez, 2020). Si bien, el aporte económico del sector es modesto, correspondiendo a bajos niveles de productividad, con brechas de oportunidad de desarrollo y uso eficiente de recursos tanto a nivel regional como sectorial (CONEVAL, 2018).

En el medio rural es común que las familias combinen la agricultura y la ganadería, de modo que un 41% de los hogares poseen animales, practicando la ganadería tanto en zonas áridas, templadas como tropicales, además de ello y para complementar sus ingresos con frecuencia realizan otro tipo de actividades (CONEVAL 2015; Oros-Noyola *et al.*, 2011; López-Barbosa y Cepeda-Islas, 2015). La actividad pecuaria aporta a las unidades de producción multifuncionalidad (Dutilly, *et al.*, 2019) con alimentos, abono, y servicios (tiro y carga), de los productos obtenidos pueden realizar autoconsumo y los ingresos que les generan les permiten contar con liquidez y crecimiento (Álvarez *et al.*, 2014; ArriagaJordán *et al.*, 2005; Briske *et al.*, 2015; Chapela y Menéndez, 2014; Dutilly, *et al.*, 2019; FAO e IFAD, 2019).

De este modo, la ganadería a pequeña escala reduce la vulnerabilidad de las familias al hacer importantes aportaciones como factor de diversificación, con ingresos y servicios, aminora y supera condiciones de pobreza, da viabilidad económica, ofrece la posibilidad de realizar ventas de emergencia, facilita el acceso a crédito, y constituye un seguro para incentivar actividades de mayor riesgo, que permite mayores ganancias (Fadul-Pacheco *et al.*, 2014; Johny *et al.*, 2017; Sánchez-Vera y Martínez, 2014), con frecuencia representa el valor más importante de una familia, apoyando así al desarrollo rural (Kuivanen *et al.*, 2016).

3.2 Desarrollo rural

El desarrollo rural entendido como la mejora en el nivel de vida de la población, generado mediante procesos de participación local, descentralización y potenciación de los recursos propios (Herrera-Tapia *et al.* 2009) tiene tres implicaciones (Gómez-Oliver y Tacuba-Santos, 2017; Vilaboa-Arroniz, *et al.*, 2021), i) productiva, relacionada con su incremento, así como con la industrialización y comercio de la producción; ii) de compromiso social, que lleva a potenciar las libertades humanas, al fin manifiestas como mejoras en capacidades, reflejadas en lo que las personas pueden hacer, en donde haya mejora en el nivel de vida; y iii) la de enfoque territorial, en la que se corrijan desigualdades, pobreza y estancamiento productivo con intervenciones que generen encadenamientos con otros sectores y con perspectiva de sustentabilidad, para satisfacer necesidades sin poner en riesgo la disponibilidad futura de recursos.

En estas circunstancias la innovación constituye un desafío al desarrollo rural que contribuye a corregir la baja productividad, en particular en producciones familiares, así los factores que pueden promover su mejora deben articularse para dar acceso a servicios como crédito, asistencia técnica y capacitación (Chiriboga y Wallis, 2010).

3.3 Política pública al sector agropecuario

Es en el contexto de confluencia de elementos implicados en el desarrollo rural, en el cual los gobiernos han implementado políticas públicas, las cuales deben integrar aspectos tan amplios como los geográficos, ecológicos, agrícolas, sociales, económicos, culturales e históricos (Gómez-Oliver y Tacuba-Santos, 2017), con el objetivo de apoyar prioritariamente a los sectores más desprotegidos a superar la pobreza, mejorar el nivel de vida de las familias así como de la población en general,

propiciando igualdad, sostenibilidad y fortalecimiento de asociaciones de productores. Y es para ello que, a partir de las políticas públicas, se generan programas gubernamentales (Andersson, *et al.*, 2017; FAO e IFAD, 2019; Landini *et al.*, 2017).

3.4 Programas gubernamentales al sector rural

Los PG se implementan con un enfoque que propicie contextos democráticos (He *et al.*, 2016), y entre otros aspectos, que incentiven la innovación (Yin *et al.*, 2019), la asociatividad (Landini *et al.*, 2017), la transferencia de tecnología, que colaboren a implementar servicios técnicos, mejorar estrategias de mercado, así como propiciar el uso de seguros y financiamiento (Briske *et al.*, 2015; Dimitri y Effland, 2018; Müller *et al.*, 2019; Schaffer y Ray, 2019, Zhang y Wu, 2018). Deben ser acordes a las condiciones particulares de cada sector, hasta integrar a participantes de la cadena productiva y de comercialización (Cai y Yu, 2018; Harris, 2018; Müller *et al.*, 2019; Nelson *et al.* 2019; Rudnick *et al.*, 2019), acciones que deben propiciar un efecto en la calidad de vida de las familias, así como sobre bienestar social, producción, ingreso, consumo e incluso migración, considerando la articulación al territorio, y precisando conceptos y montos a invertir (López-Santiago *et al.*, 2013).

En el país, aun cuando en las últimas décadas ha habido importantes inversiones gubernamentales al sector rural, el desarrollo de los sistemas de producción es limitado, reflejándose en bajos indicadores de capitalización, rendimientos productivos y de adopción de tecnología, perdurando altos niveles de pobreza rural y deterioro de recursos naturales (Chapela y Menéndez, 2014; Chiriboga y Wallis, 2010). En este sentido, al desarrollo rural contribuirá tanto el monto invertido en programas como en su eficiencia. En nuestro país como en otras circunstancias (Cabrero-Mendoza, 2000; Zhang y Wu., 2018), la ineficiencia en la aplicación de los programas puede deberse a una tradición autoritaria y operación centralista, que desvirtúa los objetivos, donde ha habido tanto una elevada intermediación del personal de las dependencias gubernamentales como falta de articulación entre períodos de gobierno.

Ha influido también en la distribución de los recursos gubernamentales, la forma en que históricamente está distribuida la riqueza, así, donde más se acumula, mayor es también su asignación, en estas condiciones las élites tienden a continuar con preferencias, lo que provoca que el gasto fiscal se distribuya inequitativamente, asignando recursos a bienes privados, generando círculos viciosos, rezagando el crecimiento y propiciando desigualdad, condiciones que pueden ser más marcadas si hay corrupción (Radosavljevic *et al.*, 2020; Soto-Baquero *et al.*, 2006).

Es muy relevante también que en los PG haya un adecuado balance entre bienes privados y públicos, si predominan los primeros, provocarán menor productividad global, inducirán dependencia del crecimiento de la superficie agrícola, favorecerán a segmentos reducidos de la sociedad, y si los recursos son consecutivos generarán mejoras en los beneficiarios, pero podrán propiciar rendimientos marginales decrecientes. Al mejorar la inversión en bienes públicos como infraestructura, investigación, educación, corrección de fallas de mercado, fortalecimiento con incremento en la adopción de tecnología, se podrá beneficiar a un mayor número de productores, con mayor posibilidad de eficiencia de los recursos públicos (Aguilar-Gallegos, 2017; López, 2004; Maye *et al.*, 2019; Soto-Baquero *et al.*, 2006).

En México con dos tercios de los programas productivos ofertando bienes privados, ha habido baja inversión en bienes públicos, ellos corresponden a transferencias monetarias como subsidios a personas y a familias (World Bank, 2009), con tres principales orientaciones (Herrera-Tapia *et al.* 2009): i) apoyo a productores con reconocido potencial productivo y competitivo; ii) atención a la pobreza con programas asistencialistas y de carácter paliativo; y, iii) fomento productivo a agricultores de subsistencia y a pequeños productores.

Ante la problemática de inequidad y pobre desarrollo históricamente se han generado propuestas, como las que parten de un enfoque de desarrollo local con base territorial e interdisciplinariedad para atender necesidades de acuerdo con la condición productiva, en donde se integran organizaciones, la sociedad civil, el sector privado y las instituciones. Las situaciones que reportan buenos resultados tienen entre otras características la promoción de la participación ciudadana, con la que se han favorecido la concertación, la elaboración de planes, la ejecución de proyectos y su evaluación, para lo cual conviene también contar con legislación que la soporte (Chiriboga y Wallis, 2010). La inclusión de los habitantes rurales tiene la premisa de que siendo ellos quienes mejor conocen sus problemas, es pertinente que incorporen sus puntos de vista, condición que tiene la expectativa de generar estrategias más efectivas hacia metas comunes (Blázquez-Martínez, 2016 b; De los Ríos-Carmenado, 2011).

Es así que distintas investigaciones han concluido que en el diseño e implementación de políticas públicas y PG, es necesaria la participación conjunta de habitantes e instituciones de gobierno actuando con visión intersectorial de largo plazo (He *et al.*, 2016; Radosavljevic *et al.*, 2020), para estructurar programas que actúen como instrumentos de políticas públicas efectivas, y que mediante estrategias de monitoreo y

evaluación corrijan oportunamente el rumbo (Herrera-Tapia *et al.* 2009; Cardozo-Brum, 2005; IICA, 2018; Müller *et al.*, 2019), estos serían modelos de gobernanza en donde las instituciones del estado tomen la iniciativa para dar cabida a la participación de los interesados, dejando prejuicios que han considerado débil e incapaz a la sociedad (Balente-Herrera *et al.*, 2013).

A estos esquemas corresponde un arreglo donde la participación ciudadana sea fundamental tanto en la generación de políticas públicas como de PG y su seguimiento, para otorgar recursos acordes a quienes más los requieren, afrontando las necesidades con mayor transparencia, con prioridades hacia servicios financieros, a la agricultura familiar y agroecológica, incluyendo mayor responsabilidad social y prestación de servicios, que aborden la mitigación y adaptación a efectos climáticos (Soto-Baquero *et al.*, 2006; Chiriboga y Wallis, 2010; Müller *et al.*, 2019), y en las que se evalúen aspectos como productividad, generación de empleos, fortalecimiento de cadenas de valor y sustentabilidad (AguilarGallegos, *et al.*, 2017).

Un aspecto que ha hecho presión sobre la política pública nacional es la inclusión en tratados comerciales, en particular a partir de 1994, el Tratado Norteamericano de Libre Comercio (TLCAN) (Molina-Gómez *et al.*, 2012), modificado el 1º de julio de 2020 a Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (TMEC o USMCA) (Oustr, 2021), forzando a que, dentro de condiciones de globalidad, los productores mejoren su eficiencia para mantener competitividad (Birner y Resnick, 2010). Estas condiciones, si bien han dado mayor atención al sector agropecuario, han privilegiado a productores de tipo empresarial, localizados principalmente en el norte y algunas regiones del centro, con la premisa de mejorar la producción y de llevar productos a exportación, considerando que quienes no alcancen los niveles de productividad deseados no podrán competir en el mercado liberalizado, estrategias que han dejado fuera a pequeños productores (CONEVAL, 2015) al concebir incluso que sean desplazados y desaparezcan, demeritando condiciones de vida de sus familias así como las regionales (Chapela y Menéndez, 2014; Negrete, 2014).

Una consideración reciente es que la pandemia por COVID-19, principalmente en países en desarrollo ha exhibido la vulnerabilidad de pequeños agricultores, como lo observado por Middendorf, *et al.* (2021) en Senegal, donde las medidas primarias de distanciamiento para prevenir el contagio han causado deficiencias en acceso a insumos y mano de obra, y en los consumidores afectaciones en el abasto de productos agrícolas y pecuarios, así como cambios abruptos en los mercados. En otros ambientes (Chauvet, 2020) la situación sanitaria ha provocado que alternativas tecnológicas como la digitalización

y automatización en producción, procesamiento y distribución de alimentos, desplacen el trabajo manual y puedan provocar mayor desigualdad y pobreza. Por ello, los programas sociales deberán adecuarse para atender nuevas necesidades, seleccionando inversiones de mayor eficiencia, contra otras que se han priorizado y ofrecen menores rendimientos comparativos (Galeana-Pizaña *et al.*, 2021).

3.5 Estrategia federal en el sector rural

Dentro de este contexto, las políticas federales, tratando de garantizar la seguridad alimentaria con autosuficiencia, han implementado diferentes estrategias, desde las legales, es el caso de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, promulgada en 2001, que, en un contexto de sustentabilidad, se pretende juegue un papel importante al favorecer el bienestar social y económico de la sociedad rural (Cámara de Diputados, 2021). Otras estrategias, en particular para condiciones críticas y con el propósito de traer mejora económica, en particular para hogares rurales con alta marginación, ha sido la asistencia social, y el otorgamiento de subsidios a la producción, un ejemplo del primero fue el Programa de Desarrollo Humano Oportunidades (OPORTUNIDADES) y del segundo PROCAMPO.

La entrega de estos recursos ha mejorado la liquidez de la unidad familiar, y su supresión puede provocar déficit económico con el consecuente impacto en el bienestar en hogares rurales y a nivel regional, como la reducción de la producción agrícola y pecuaria, por lo que se debe tener en cuenta el efecto en producción, ingreso, disponibilidad de bienes de consumo, abandono de la actividad y migración (LópezSantiago *et al.*, 2013).

En el país las instituciones gubernamentales federales han realizado diagnósticos de las causas y de las consecuencias de la baja productividad, en su caso la Secretaría de Agricultura Ganadería Recursos Naturales Pesca y Alimentación (SAGARPA, 2013), identificó la necesidad de incrementar la limitada inversión en capitales físicos, humanos y tecnológicos, que ahora ha provocado deficiencias estratégicas en infraestructura, financiamiento y falta de insumos, como semillas y fertilizantes, así mismo de corregir condiciones de baja capitalización, agotamiento, productividad y baja asociatividad, de agregar valor con cadenas de producción; de reducir la incertidumbre tanto de riesgos de mercado, de eventos climáticos y sanitarios; y, de afrontar la degradación de recursos naturales, propiciando procesos sustentables (CONEVAL, 2018).

Así, bajo principios de una política pública federal para el área rural se decreta para cada período presidencial sexenal el correspondiente Plan Nacional de Desarrollo (PND), en el que se establecen los programas al sector rural, fue ejercido ya el estructurado para el sexenio 2013 – 2018 (Gobierno de la República, 2013), en el cual se consideraba estratégica a la actividad agropecuaria, proponiendo mejorar la productividad, rentabilidad y competitividad, con inclusión de todos los sectores, con énfasis en el manejo sustentable, para reducir la pobreza y propiciar el desarrollo regional. La ganadería fue reconocida con un alto potencial, en ese momento desaprovechado, donde la baja productividad era uno de los principales problemas, y para mejorarlo se debía revertir la descapitalización de las unidades de producción, mediante la implementación de estrategias como adecuadas condiciones de financiamiento y fomento a la innovación, para lograr un desarrollo regional más equitativo, con particular atención al alto porcentaje de población en pobreza extrema.

Dentro de las políticas federales de los últimos sexenios en el rubro de apoyo a productores a pequeña escala, un programa con amplia cobertura ha sido el Programa de Apoyo al Ingreso Agropecuario (PROCAMPO), creado en 1994 y que finalizó como PROAGRO en 2018, su objetivo fue otorgar recursos compensatorios para mejorar la competitividad de productores de cultivos básicos, ante la desventaja competitiva que enfrentarían con productores de los países socios del TLCAN y pretendía elevar el nivel de vida de las familias rurales. El programa finalmente otorgó recursos como subsidios, no necesariamente vinculados a la producción (CONEVAL, 2015; Molina-Gómez *et al.*, 2012), discursivamente, también pretendía contribuir a la conservación de bosques y selvas, reducir erosión de suelo y contaminación del agua, condiciones que en las reglas de operación no fueron efectivas, además pretendía mayor presencia en los mercados globales con procesos de agregación de valor, finalmente el recurso fue distribuido principalmente a agricultores con las mayores superficies (CONEVAL, 2013; Ríos-Rentería y Rivera, 2020).

De manera similar, el Programa de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN), se instrumentó otorgando recursos económicos para incentivar la productividad de unidades de producción pecuarias previendo que el TLCAN traería una desventaja competitiva, se otorgó a partir de 2003 a personas físicas y morales poseedoras de: 10 a 175 colmenas, 1 a 35 vientres de bovinos de carne o doble propósito, 5 a 35 bovinos de lechería familiar, 25 a 175 vientres ovinos, 30 a 210 vientres caprinos, 3 a 200 conejos, o 15 a 105 cerdos (SAGARPA, 2017). Con vigencia hasta 2017, benefició principalmente a los productores más capitalizados, como lo describe Ríos-Rentería y Rivera (2020) en

análisis en un municipio de Durango, en donde productores de más de 300 unidades animal, abarcando el 15% de la población, recibieron el 83.9% del recurso, los poseedores de 5 a 35 vientres y de 36 a 300 vientres, conformando el 76.9% de los productores, recibieron el 16% de los recursos, y el 7.7% de productores que incumpliendo requisitos del programa por no poseer el requerimiento mínimo de 5 unidades animal, recibieron solo el 0.2% del recurso.

Ambos programas, resultaron ser subsidios regresivos o incluso con efectos dañinos de manera indirecta, que contrariamente a como lo señala el discurso oficial, tampoco protegían a los recursos naturales (RíosRentería y Rivera, 2020).

Otros de los beneficios de los programas federales de SAGARPA, otorgados a productores comerciales y a empresas comercializadoras, no cubrieron al sector de productores de pequeña escala, es el caso de los Programas de Desarrollo Rural, donde este sector debió ser prioritario (CONEVAL, 2015).

El Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024 (SEGOB, 2019) destaca que las políticas públicas de gobiernos anteriores han abandonado a pequeños productores, favoreciendo a agroindustrias y megaproyectos. Por lo que plantea apoyar prioritariamente a productores de pequeña y mediana escala, canalizando recursos a la siembra, prácticas agroecológicas sustentables, conservación de semillas, suelo y agrobiodiversidad, apoyando a productores con superficies de hasta 5 has, con \$1,600.00/ha, y a los que cuentan entre 5 y 20 has con \$1,000/ha; a otorgar crédito a la palabra para compra de novillonas con precios de \$20,000 por cabeza, distribuir fertilizantes que no dañen el suelo, así como adquirir con precio de garantía a valor superior al vigente, la producción de maíz, frijol, trigo panificable, arroz y leche.

3.6 Las redes sociales y su influencia en la unidad de producción rural

Las unidades de producción campesinas tienen cierta resiliencia, entendida como la capacidad para adaptarse a determinado sistema socioecológico y hacer frente a crisis de tipo ambiental, social o económico, lo que les permite mantener su identidad y lograr desarrollo. Al mismo tiempo la combinación de los capitales humano, financiero, físico, social y natural, determinan los medios de vida que permiten a la unidad familiar contar con satisfactores (Cassidy y Barnes, 2012).

El capital social, concebido por Bourdieu (1986) como la suma de recursos reales o potenciales vinculados a una red duradera de relaciones más o menos institucionalizadas, que comprende

conocimientos y reconocimientos mutuos, son también condiciones que pueden favorecer la pertenencia a un grupo que genera el respaldo de un colectivo con efectos como el de tener derecho a crédito. Por ello, forman parte fundamental del capital social los vínculos generados por el productor en sus redes sociales, estructuradas por personas o entidades, conectadas entre sí por algún tipo de relación o interés común (Ponce, 2012), con lo que se logran establecer procesos e interacciones, dependientes desde luego del contexto en que las personas se ubiquen (Lugo-Morin, 2011).

Al respecto, hay evidencia de que las unidades de producción más conectadas por sus redes sociales tienen una mayor gama de estrategias de medios de vida, mayor capital social y un mayor capital en general, lo que también les permite ser más resilientes (Cassidy y Barnes, 2012).

Además de lo anterior y como resultado de la interacción y colaboración, la red social tiene alta influencia en la rapidez con que se difunden innovaciones y en que son adoptadas por sus integrantes, por ello algunas características de las que depende la difusión de información y el aprovechamiento de oportunidades de la adopción y gestión de recursos son: se modifican con el tiempo; son influenciadas por intervenciones como los modelos de extensión; a mayor número de vínculos con acceso a información y conocimiento hay mayor capacidad de adopción; al participar en la red, hay tendencia a incrementar los vínculos y mayores vínculos con quienes tienen roles relevantes como los extensionistas, detonan mayor adopción de innovaciones; un actor que dinamiza la información y el conocimiento, tiende a volverse un actor central; la correcta selección de actores clave dinamizan la información hacia los actores que la componen; por tanto una red participa como modelo de extensión (Aguilar-Gallegos *et al.*, 2017).

El intercambio de información entre pares permite que los procesos de extensión aumenten su alcance, así, la información de nuevos conocimientos es más probable que fluya por las interacciones entre sus miembros sin necesidad de supervisión por quien “legitime” el conocimiento, como se daría en acciones convocadas por profesionales (Thompson, *et al.*, 2019). Así mismo, las redes aportan información y son fundamentales para que el productor cuente con capacidad para gestionar oportunamente recursos de PG (Monge y Hartwich, 2008; Lugo-Morin, 2011).

En el análisis de las redes sociales, su límite puede estar determinado por la población, por el tipo de relaciones con que se conecta o por el objetivo del estudio; son conocidas dos aproximaciones para la

delimitación y especificación, la “realista”, en donde el investigador adopta el punto de vista de los actores, quienes definen las fronteras de la red, conscientes de quien pertenece y quien no; y la “nominal”, en donde el investigador define el marco conceptual y así los límites de la estructura, que sirve a los objetivos analíticos de la investigación, y donde según la perspectiva, se puede ampliar la visión de la realidad, de manera autocrítica y reflexiva, en una investigación es preferible la visión nominal (LugoMorin, 2011).

La información de la red se recaba mediante cuestionarios y en ella se busca identificar las relaciones existentes entre individuos, así como los diferentes niveles de análisis, en el cuestionario se deben contemplar preguntas que sean concretas y generadoras sobre los vínculos o los nombres de los integrantes de la red (Molina-González, 2005).

3.7 Importancia de los sistemas de producción de leche bovina a pequeña escala

Dentro de la ganadería nacional, los SPLPE, caracterizados por hatos de 5 a 35 vientres (SAGARPA, 2017), son relevantes al comprender el 77% de las unidades de producción (Sainz-Sánchez *et al.*, 2017) y contribuir con el 37% de la producción nacional (Martínez-García *et al.*, 2015b).

Los productores del sector han aprovechado múltiples condiciones y recursos que les favorecen, es el caso de características fisiográficas de la región, la disponibilidad de mano de obra familiar, la posibilidad de riego agrícola, la producción de granos, forrajes y los residuos de cosecha, la infraestructura disponible o su capacidad para invertir en lo que es indispensable. Para complementar el modelo y mientras pueden lograr una producción de bajo costo que les de flexibilidad económica, se apoyan con la adquisición de algunos insumos. Trabajan principalmente animales de raza Holstein, su mercado es la venta de leche bronca a intermediarios que la entregan a queseros y en algunos casos a consumidores directos, algunos llegan a producir quesos rutinaria o esporádicamente; en la calidad de la leche, al no haber exigencia de mayores estándares por parte de los agroindustriales de productos lácteos, el producto es de baja calidad (SAGARPA, 2000; Espinoza-Ortega *et al.* 2005; Camacho-Vera *et al.* 2017).

Estos sistemas, al interior de la unidad familiar dan oportunidad de autoempleo, y en su economía, la venta de leche llega a generar los principales ingresos del núcleo familiar, constituyendo la principal actividad económica, con la ventaja de generar un flujo de efectivo continuo, aunque también es común que complementen sus ingresos con actividades como producción y venta de productos agrícolas, cría de

otras especies animales, elaboración y venta de queso, o trabajar como empleados dentro o fuera de la comunidad en trabajos no necesariamente agrícolas, ejerciendo un oficio, comercializando otros productos, o por percepción de ingresos de remesas de familiares trabajando en EUA, situaciones que suceden entre 24 y 66% de las UPLPE (Arriaga-Jordán *et al.*, 1999; Espinoza-Ortega *et al.*, 2005; CortezArriola *et al.* 2015; Martínez-García *et al.* 2016).

De este modo, la actividad pecuaria con bovinos lecheros ha favorecido que se establezcan y se vean fomentadas las empresas transformadoras de lácteos a queso, y con ello actividades secundarias que dan dinamismo económico, esta cadena inicia al colocar a la leche en el mercado como insumo que favorece desarrollo e integración social, donde además del productor participan colectores, queseros, distribuidores y comercializadores de subproductos e insumos para toda la cadena (Crespo *et al.*, 2014).

3.8 Tecnología en los sistemas de producción de leche de bovina a pequeña escala

Las tecnologías utilizadas en estos sistemas de producción son determinantes en la mejora productiva, al impactar favorablemente en los ingresos y en la calidad de vida de la familia involucrada (EspinozaOrtega *et al.*, 2005; Espinosa-García *et al.*, 2004).

Los SPLPE presentan indicadores productivos con valores bajos, dentro de los más significativos están la producción por vaca por día de 10.5 a 14.2 litros (Camacho-Vera *et al.* 2017) y lactancias de 3,120 a 4,500 litros (Espinosa-García *et al.* 2004; Cortez-Arriola *et al.* 2014). Indicadores que son factibles de mejora con inversiones en tecnología, dependientes de acompañamiento técnico y consecuentemente de que se realicen mejoras en áreas fundamentales como alimentación, sanidad y reproducción (CortezArriola *et al.* 2015). En estos sistemas se ha observado que la adopción de tecnología incrementa la productividad en porcentajes de alrededor de 24% (Espinosa-García *et al.* 2004).

Los SPLPE al afrontar situaciones económicas adversas, generalmente hacen uso en primer término de nuevas tecnologías pecuarias, de las que observan resultados como incrementar vacas en ordeño, su rendimiento, el número de las atendidas por persona, optan también por mejorar la producción de forrajes, por organizarse para lograr mejores condiciones de comercialización (Romo-Bacco, *et al.*, 2014; SalinasMartínez *et al.*, 2020), además de recurrir a la diversificación de la producción y por la generación de ingresos adicionales (Espinoza-Ortega *et al.*, 2007).

En el proceso de toma de decisiones para adoptar tecnología, en el productor se han identificado muchos factores, entre los que se encuentran los siguientes: la disponibilidad de invertir, en donde por ejemplo han mostrado una mayor disponibilidad hacia tecnologías que le demandan poca inversión; facilita contar con conocimientos y habilidades; dará prioridad a prácticas que mejoren la productividad o les reditúe mayores beneficios, y así, serán más dispuestos a adoptar prácticas percibidas con características que le faciliten su adopción (Martínez-García *et al.*, 2013; Martínez-García *et al.*, 2016).

Así mismo, la decisión del productor para realizar la adopción es favorecida principalmente y en orden de importancia, por lo que considera una conclusión personal o experiencia propia un 29%, haberse convencido por la experiencia de otro productor 20.4%, y por aprendizaje obtenido de instituciones de investigación 19.5%, se observa también que la decisión la facilitan círculos virtuosos como contar con recursos, disponer de agua de riego, un precio estable en la leche (Espejel-García *et al.*, 2016), y la influencia favorable de la escolaridad del productor (Hernández-Morales *et al.*, 2013). Sin embargo, cada productor puede mostrar preferencias personales hacia la tecnología en aspectos no siempre comprendidos, que le son intrínsecos a un pensamiento individual y que tampoco dependen precisamente del avance de cada unidad de producción (Martin-Collado *et al.*, 2015; Juárez-Morales *et al.*, 2017).

En cuanto a los servicios de extensión, se ha observado que se ven favorecidos por aspectos como el mayor tamaño de la unidad de producción, el grado de organización, ser miembro de una red de pares en la que la comunicación de innovaciones es facilitada por los vínculos entre productores, la existencia del vínculo con técnicos, así como el acceso a crédito (Martínez-García *et al.*, 2015a; Barrantes-Bravo *et al.*, 2017). Una condición adversa a la extensión por parte del productor, es un tamaño pequeño de la unidad de producción, el cual no llega a ser atractivo a los técnicos del sector público que la ofrecen, en esas circunstancias el productor con frecuencia tampoco cuenta con recursos para aportar el complemento al proyecto de inversión, por lo que estas situaciones generan hacia los servicios técnicos un círculo vicioso en productores con bajo nivel tecnológico y baja capacidad de inversión (Espinoza-Ortega *et al.*, 2007).

3.9 Consideraciones al estudio de los programas gubernamentales al sector rural

En el análisis de las condiciones del productor que pueden afectar su desarrollo, por medio de la recepción de programas gubernamentales (PG) y la implementación de tecnología, es conveniente utilizar enfoques tecnográficos, los cuales contribuyen a identificar componentes económicos, tecnológicos y sociales; la información respectiva se puede recabar *in situ*, mediante metodologías como la entrevista, el

cuestionario y la observación tanto participante como no participante (De Roo *et al.*, 2019; Vos, 2016), y aporta elementos de análisis para identificar aspectos como las características de los productores que acceden a las diferentes alternativas de los PG; y en el caso de grupos de actores, a explicar las relaciones que se establecen entre ellos y las instituciones, a cómo usan o adaptan determinado conjunto de reglas para acceder a recursos, y finalmente identificar el destino de los recursos gubernamentales (Vos, 2016).

En estos procesos también se requieren utilizar algunos principios etnográficos de carácter inductivo, como los basados en experiencia y exploración de primera mano sobre determinado escenario social, para descubrir regularidades y asociaciones entre los fenómenos observados, que permitan establecer modelos, hipótesis y posibles teorías explicativas de la realidad en estudio (Blázquez-Martínez *et al.*, 2016a; Murillo y Martínez, 2010). Se requiere también, generar con el entrevistado un ambiente de trato cordial y aceptación, en el que comprendiendo el objetivo (Morga-Rodríguez, 2012), en este caso de aplicación de los PG en relación con su unidad de producción, pueda referir la problemática, los vínculos con productores y con instituciones, los procesos sociales involucrados y las características generales de la aplicación.

La información sobre las redes sociales permite identificar relaciones verticales, conformadas entre productores y organizaciones de productores e instituciones y las horizontales dadas entre pares, lo que será relevante para analizar la estructura de la red y facilitar la comprensión sobre cómo se establece la comunicación y cómo los productores pueden potenciar su acceso a recursos, que aspectos favorecen la colaboración, y finalmente identificar la cadena de decisiones de procesos de gestión sobre los recursos gubernamentales (Hevia, 2011).

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México las políticas públicas al sector rural han destinado gran cantidad de recursos a PG, en ellas un elemento fundamental ha sido incrementar la producción mediante la capitalización del productor, por lo que han privilegiado inversiones a bienes privados en productores más capitalizados, pero estos recursos se han aplicado con baja eficiencia, en ocasiones incluso cambiando el propósito de los programas por motivaciones políticas de las instituciones o por otras puramente económicas por parte del productor. Estas condiciones han mantenido una tendencia a que perduren desigualdades en perjuicio de las unidades de producción menos capitalizadas, con rezago para quienes presentan mayores necesidades, lo mismo que una tendencia al abuso sobre los recursos naturales con su consecuente deterioro.

En estas circunstancias se observa que las políticas públicas si bien han contribuido al desarrollo, han impactado poco para resolver la baja productividad y la desigualdad en el campo, por lo que es necesario partir de un diagnóstico más acertado que permita ofrecer un mejor balance en inversiones entre bienes públicos y privados. Además, en el proceso de otorgamiento de recursos públicos, las redes sociales integradas por instituciones, organizaciones y productores juegan un papel muy importante para compartir información sobre la difusión y gestión de los PG, sobre ellas es necesario conocer cómo se da el flujo de información, así como las contribuciones o vicios en la gestión de los recursos.

4. JUSTIFICACIÓN

El estudio se realiza en los SPPE dada su importancia como modelo de producción de amplia trascendencia y dinamismo en el país, y dentro de ellos se elige a los SPLPE, en la región del altiplano central donde tienen mayor presencia, y en la que se ubica el municipio de Aculco, Estado de México. Considerando la influencia de los recursos de PG como elementos de apoyo para el desarrollo, en particular son relevantes y han sido constantes los otorgados por el gobierno del Estado de México. Para el estudio se toman en cuenta variables que permiten analizar condiciones de accesibilidad como las que caracterizan al productor, su unidad familiar, su unidad de producción, sus redes sociales, así como las que permiten analizar la correspondencia entre oferta de recursos de los PG con las necesidades de los productores.

La ganadería lechera en el Estado de México en el 2015 tenía 110,817 cabezas, el 4.5% del inventario nacional (SAGARPA, 2018). El municipio de Aculco con importante actividad agrícola y pecuaria, al año 2010 tenía una población mayoritariamente rural, de 53,562 habitantes, de los cuales 57.4% se encontraban en situación de pobreza (CONEVAL, 2018), a 2007 contaba con una superficie agrícola de 10,800 has y 6,971 unidades de producción (INEGI, 2017), de las cuales al menos 624 son de PLPE (Padrón preliminar de SAGARPA, 2018), las que aportan al mercado leche como su principal producto, y que ha promovido la producción de queso en la región, el cual se comercializa en ciudades cercanas como Toluca, San Juan del Río, Querétaro y la zona metropolitana de la Ciudad de México (Crespo *et al.*, 2014).

La tecnología agrícola y pecuaria utilizada por los productores les viene apoyando a mejorar su eficiencia en producción de leche y consecuentemente sus ingresos, la cual han dirigido principalmente a inversiones en riego, ganado y su mejora genética, alimentación, infraestructura y equipo agrícola. Para realizar inversiones los productores utilizan recursos propios y en algunos casos se han apoyado con recursos gubernamentales, los cuales en su trámite presentan diferente grado de dificultad, y cuando obtienen el recurso para poner en práctica determinada tecnología, llega a favorecer su desarrollo con el consecuente beneficio económico hacia las familias (Espinoza-Ortega *et al.*, 2007; Romo-Bacco *et al.*, 2014; Salinas-Martínez *et al.*, 2020).

Una de las dependencias que mayores recursos ha aportado al sector de productores de leche en el municipio de Aculco, ha sido la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO) actualmente Secretaría del Campo (2021), la cual ha otorgado recursos para adquisición o mejora de infraestructura, maquinaria, equipo agrícola y pecuario, compra de vaquillas, compra de semilla y fertilizante, así como asesoría técnica agrícola y pecuaria (Gob. del Estado de Méx., 2018a; Gob. del Estado de Méx., 2018b; SEGOB, 2018).

En estas condiciones, son los pequeños productores quienes presentan con mayor frecuencia una baja adopción de tecnología y es a ellos que los recursos de PG como capacitación, asesoría, financiamiento y subsidios, apoyarían significativamente para superar sus condiciones de rezago (Cuevas-Reyes *et al.*, 2013; López-Santiago *et al.*, 2013; Martínez-García, *et al.*, 2016), también a ellos conviene enfocar conceptos prioritarios de inversión, ya que con frecuencia los incluidos en los PG, como equipo e instalaciones no siempre les han redituado en mayor productividad (Camacho-Vera *et al.*, 2017).

Así, el análisis propuesto permitirá identificar cómo influyen en la asignación de recursos de PG estatales, las características del productor, de su unidad familiar, de su unidad de producción, así como sus redes sociales, y dado el potencial de los programas para beneficiar a la población rural, la información será de utilidad a los encargados de formular políticas públicas y de operar PG hacia los SPPE, para plantear opciones de mejora y facilitar procesos de adopción de tecnología, capitalización y sustentabilidad, contribuyendo a que su aplicación se de con mayor eficiencia y equidad, en particular a población de mayores carencias. También la información será de utilidad a productores en lo individual y a organizaciones de productores, particularmente a PLPE, para contar con elementos que les permitan enfocar sus inversiones e influir en las instituciones en la mejora de la estructura y gestión de los PG.

5. HIPÓTESIS

El acceso de PLPE a los programas gubernamentales del gobierno del Estado de México al sector rural, está determinado por características del productor como capitalización, ingresos y tecnología utilizada, por su percepción tanto de la utilidad de los recursos de los programas como del grado de dificultad para gestionarlos, así como por sus vínculos en su red social, y no hay congruencia entre las proporciones de los conceptos ofertados por los programas gubernamentales estatales con las necesidades de inversión manifestadas por los productores.

6. OBJETIVO GENERAL

Analizar en PLPE el acceso a PG estatales a partir de factores personales, económicos, tecnológicos, de características de sus vínculos en redes sociales, y de las percepciones sobre utilidad del recurso y grado de dificultad para realizar trámites, además, de si existe correspondencia entre la proporción de los conceptos ofertados por los programas gubernamentales con las necesidades de inversión del productor.

6.1. Objetivos específicos. Fase I

- 1.** Identificar los programas gubernamentales estatales disponibles para PLPE en el municipio de Aculco, México.
- 2.** Descripción de la zona de estudio.
- 3.** Caracterizar al productor y su unidad de producción, considerando su participación en los programas gubernamentales estatales.
- 4.** Identificar productores que han recibido y que no han recibido recursos de programas gubernamentales estatales, y su percepción sobre la utilidad del recurso y sobre su dificultad de acceso a los programas.
- 5.** Identificar las necesidades de inversión de las diversas tipologías de productores y su congruencia con los conceptos ofertados por los programas gubernamentales estatales.

6.2. Objetivos específicos. Fase II

1. Identificar en la red de comunicación de los productores que han recibido recursos de programas gubernamentales, los vínculos con personal de instituciones y de organizaciones.
2. Identificar el papel que juegan en la red social por grupo identificado, las relaciones de parentesco en la comunicación y gestión de los programas gubernamentales.
3. Identificar el papel que juegan en la red social por grupo identificado, las relaciones de amistad en la comunicación y gestión de los programas gubernamentales.
4. Identificar el papel que juegan en la red social por grupo identificado, las relaciones políticas en la comunicación y gestión de los programas gubernamentales.
5. Identificar el medio de comunicación por el que el productor se entera de la existencia de la convocatoria del programa gubernamental estatal.
6. Identificar los principales nodos de comunicación en la red analizada.

7. MATERIALES Y MÉTODOS

7.1. Programas gubernamentales disponibles para PLPE en el municipio de Aculco, estado de México

Se hizo una revisión en las páginas electrónicas de las instituciones del gobierno del Estado de México, que difundían los PG dependientes de la SEDAGRO, se identificaron: la del Periódico Oficial, Gaceta de Gobierno, la de la SEDAGRO, y del Diario Oficial de la Federación para programas vinculados con SAGARPA, para determinar requisitos y conceptos aplicables de aquellos programas estatales de los que pudieran recibir recursos de la SEDAGRO los PLPE del municipio de Aculco. Así mismo, se hizo una visita a la Delegación local de la SEDAGRO en Jilotepec, para solicitar información al personal encargado sobre los programas que se han ejercido en el municipio de Aculco. Dentro de los PG, de acuerdo con lo observado en ciclos pasados, los que ha ofrecido la SEDAGRO, han sido consistentes en continuidad.

Se identificó que los programas que ofertó la institución en 2018 fueron 3:

7.1.1. Programa de Desarrollo Social, Familias Fuertes

Soportado en el Fideicomiso para el Desarrollo Agropecuario del Estado de México (FIDAGRO) con 14 subprogramas (Gob. del estado de Méx., 2018a).

7.1.2. Programa de Acciones para el Desarrollo (PAD)

Con 4 subprogramas, con participación del Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Acuícola y Forestal (ICAMEX), principalmente con programas de capacitación y asesoría técnica (Gob. del Edo. de Méx., 2018b).

7.1.3. Programa Especial Concurrente

Normado en las Reglas de Operación de los Programas de SAGARPA (SEGOB, 2017; SEGOB, 2018), se ofrece con participación de un 80% de recursos de SAGARPA, con un monto conjunto para 2018 de hasta \$109,250,000.00. Y para el municipio de Aculco se cita que, a la Cruzada Nacional Contra el Hambre, correspondieron \$612,470.54 (SEGOB, 2018).

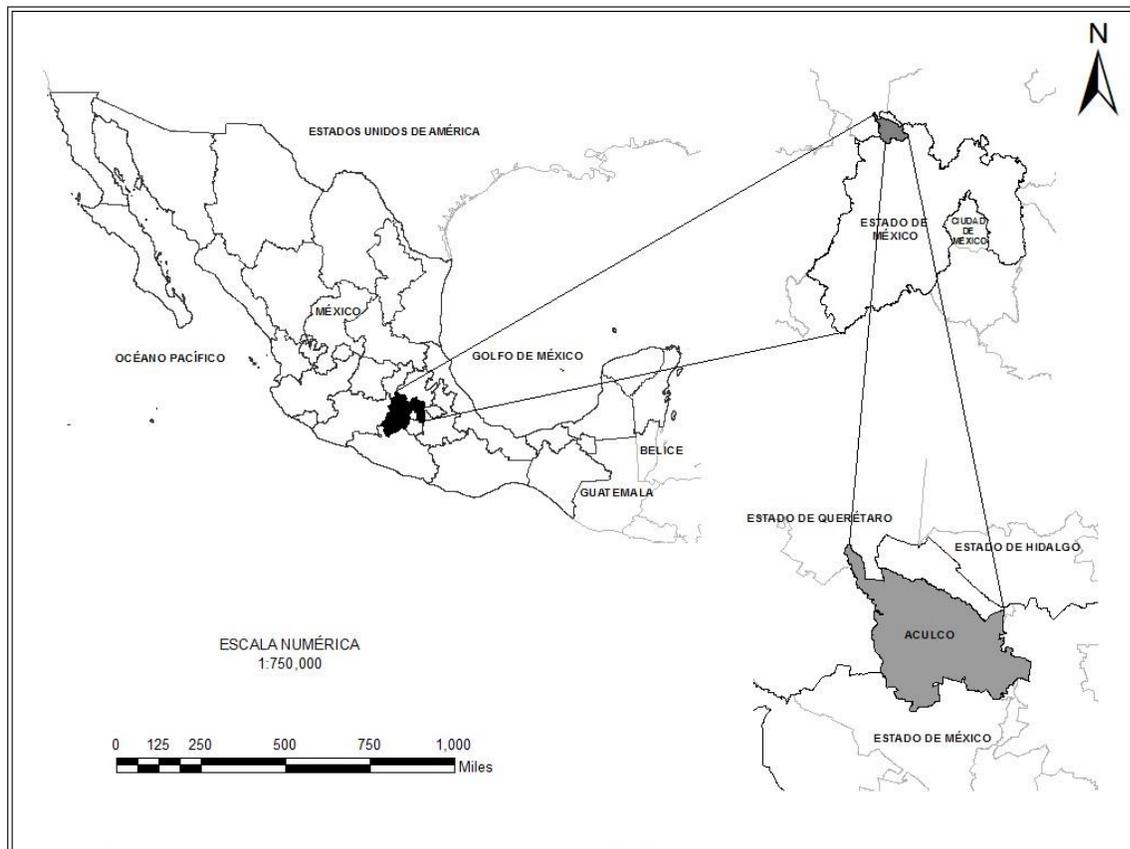
Algunas particularidades de los programas son que dentro del Programa de Desarrollo Social Familias Fuertes y el Programa de Acciones para el Desarrollo, hubo diversas opciones que pudieron ser solicitadas por productores de bovinos de leche, con el fin de realizar inversiones en conceptos como: compra de ganado, inseminación artificial y transferencia de embriones, infraestructura, compra de semillas, cultivo de forrajes, maquinaria y equipo para la unidad de producción pecuaria o para el área agrícola, irrigación, almacenamiento de agua, cercos electrificados, procesamiento de estiércol, industrialización y comercialización de lácteos, asesoría y capacitación en diversas áreas, asistencia a eventos, y apoyo en organización de productores (Gob. del estado de Méx., 2018a; Gob. del estado de Méx., 2018b).

En el caso del Programa Especial Concurrente los recursos estuvieron enfocados a inversión en infraestructura, equipamiento, maquinaria y material biológico (SEGOB, 2018). La aportación del productor a la inversión a realizar según el programa fue de entre 10 y 50% del monto total.

7.2. Descripción de la zona de estudio

El municipio de Aculco se localiza al noroeste del Estado de México (Figura 1), entre los 20° 00' y 20° 17', de latitud norte, y los 99° 40' y 100° 00' de longitud oeste, su altitud va de 2,000 y 3,400 msnm, el clima es templado subhúmedo, con lluvias en verano (Cbw"), la temperatura media anual es de 13.2°C,

con rango de 10°C a 18°C, la precipitación pluvial va de 700 a 1,000 mm anuales. La orografía de la mayor parte de su superficie está conformada por lomeríos suaves y dos sistemas montañosos (INEGI, 2009). Por su superficie cruzan tres microcuencas, las de los ríos Ñadó, Prieto y la conformada por los arroyos Zarco y Taxto; hay varias presas, bordos, manantiales y pozos, que proporcionan agua para riego, estas condiciones dan al municipio áreas con vocación tanto agrícola, pecuaria como forestal (INAFED, 2019), a ello se debe que el municipio tenga importante actividad agropecuaria.



Fuente: Elaboración propia con base en Marco Geoestadístico Nacional 2018. INEGI

Figura 1. Ubicación del municipio de Aculco, Estado de México

El inventario de bovinos del municipio es de 17,090 cabezas, ocupando el quinto lugar estatal (INEGI, 2019a). La actividad ganadera en producción de leche, se incrementó a partir de la década de 1960, favorecida: i) inicialmente por inversiones gubernamentales en infraestructura de riego (presas y canales), caminos, mejoramiento genético del ganado y fomento al uso de especies forrajeras de mayor productividad; y ii) a partir de 1980, se incrementó la transformación a queso, que representó una alternativa ante las dificultades para la venta de leche, en la década de 1990 crece el número de queserías, que comercializan su producción en las grandes ciudades, como la zona metropolitana de la Ciudad de

México, Toluca y Querétaro, además Aculco incrementó notablemente su intensidad como zona turística al ser denominado “Pueblo Mágico” SECTUR (2021) lo que generó mayor demanda de queso artesanal, por lo que creció la demanda de leche (Crespo *et al.*, 2014).

7.3. Colecta de datos

7.3.1. Selección de comunidades y productores

Se realizó un muestreo no probabilístico tipo bola de nieve (Stivala *et al.*, 2016), los datos correspondieron a 213 productores de leche, identificados como PLPE al poseer entre 5 a 35 vientres (SAGARPA, 2017), pertenecientes a 26 comunidades con el mayor inventario bovino dentro de las 66 del municipio, que abarcan el 20% de los productores (INEGI, 2019b), al respecto y de acuerdo con Palella-Stacussi y Martins-Pestrana (2012), un tamaño de muestra válido para estudios rurales debe incluir entre 10 y 40% de la población.

7.3.2. Colecta de información sobre características del productor, unidad familiar y unidad de producción

Se tomaron datos sobre 62 variables seleccionadas a partir de estudios previos (Tabla 1) (Cuevas-Reyes *et al.*, 2013; Martínez-García *et al.*, 2016; Michels *et al.*, 2019; Romo-Bacco *et al.*, 2014). Se diferenciaron dos grupos con base en recepción de recursos de programas dirigidos por la SEDAGRO, los que han recibido recursos (n=93) y los que no han recibido recursos (n=120).

7.3.3. Diseño de cuestionario y entrevista

Para recabar la información de los productores se utilizaron técnicas del método etnográfico, como la observación y la observación participante, mediante instrumentos como la entrevista estructurada y el cuestionario, con opción a respuestas: abiertas, cerradas, dicotómicas y en escala tipo Likert (GarcíaSánchez *et al.*, 2011; Nemoto y Beglar, 2014).

El cuestionario dividido en 6 secciones (Tabla1). Se aplicó en dos períodos, el primero al total de los productores (n=213), del 31 de agosto de 2018 al 7 de febrero de 2019, abarcó hasta la cuarta sección; el

segundo período, aplicado a los productores que han recibido recursos de PG ($n=93$), del 19 de junio al 5 de septiembre de 2019, comprendió la quinta y sexta sección.

Tabla 1. Secciones del cuestionario y variables recabadas

1ª. Características del productor
Edad, escolaridad y tiempo de experiencia en la producción de leche ($n=3$)
2ª. Características de la unidad familiar y de la unidad de producción
Unidad familiar: dependientes económicos, mano de obra familiar, mano de obra contratada. Unidad de producción: superficie de tierra propia, rentada, prestada, sembrada con maíz, con pradera (ha); infraestructura (establo, pisos, techos, cobertizo para maquinaria, bodega, área para ensilar, becerreras, bardas, bordos y canales de riego); tamaño del hato; vacas en producción; producción por vaca/día; venta de leche/día; precio del litro de leche; ingreso semanal por venta de leche (en bruto, y descontando costos de alimentación), otras fuentes de ingresos ($n=26$).
3ª. Nivel tecnológico de la granja, uso de tecnologías
<i>Agrícolas:</i> uso de estiércol, fertilizante químico, semillas nativas, semillas mejoradas, praderas irrigadas, praderas temporales, rastra, arado, sembradora, cultivadora, molino de martillos, ensiladora, empacadora y picadora de forraje ($n=14$).
<i>De manejo:</i> aretado, descorne, ordeño mecánico, cerco electrificado, registro de celos, registro de partos y registro de producción de leche por vaca ($n=7$).
<i>De alimentación:</i> balanceado comercial, heno, ensilado, praderas para corte y praderas para pastoreo ($n=5$).
<i>De sanidad y reproducción:</i> servicio veterinario, desparasitación, control de brucelosis, control de tuberculosis, lavado de ubre, sellado de pezones, diagnóstico de mastitis e inseminación artificial ($n=8$).
4ª. Percepción de productores sobre “utilidad” y “dificultad” en el acceso a los recursos de los PG
Con 5 opciones dentro de una escala tipo Likert ¹ (1=nada, 2=poco, 3=sí, 4=bastante, 5=muy). Realizando las preguntas respectivas ¿Qué tan útil/difícil es para usted acceder a los recursos otorgados por los programas de la SEDAGRO?
5ª. Concepto que el productor considera una necesidad de inversión prioritaria para su unidad de producción y para el que gestionaría recursos de programas gubernamentales de la SEDAGRO, así como conceptos de inversión para los que ha recibido recursos
Categorías: 1) semillas, fertilizante y asesoría agrícola; 2) infraestructura básica (pisos y tejados) y secundaria (bodegas, cobertizos, bardas, bordos, canales de riego); 3) vaquillas, termo para inseminación artificial y semen; 4) maquinaria y equipo agrícola e implementos pecuarios; y 5) asesoría pecuaria. Año de recepción del recurso.
6ª. Red social de productores que han recibido recursos de programas de la SEDAGRO
En los productores que recibieron recursos gubernamentales (93): i) vínculos con, personal de la Delegación Regional de SEDAGRO que ofrece el apoyo (GO), personal del ayuntamiento municipal (AYTO), organizaciones de productores (ORG), funcionario de la SEDAGRO fuera de la Delegación Regional (FG) y personal del partido político en el poder (PP); ii) en su caso filiación familiar, de amistad o política, con la persona que le brinda la información del

programa; y iii) medios de comunicación por los que se entera de la convocatoria del PG estatal, como comunicación personal, cartel, periódico, radio, televisión, volante, asambleas, conferencia, teléfono fijo, teléfono celular, página web, correo electrónico, red social electrónica, como Facebook, WhatsApp, u otra.

¹Nemoto *et al.*, 2014.

Cuadro de elaboración propia.

El cuestionario se aplicó en la propiedad del productor durante su tiempo libre, o en actividades que le permitían el diálogo como el corte de forraje, cosecha de maíz, ordeño o pastoreo, incluyendo el previo consentimiento informado del productor, para proporcionar información confiable sobre datos personales, de su unidad de producción y de sus redes sociales.

7.4. Análisis de los datos

7.4.1. Características generales de los productores y de sus UP

La base de datos se organizó en una hoja de cálculo como lo sugiere Browman y Woo (2018). Se utilizó estadística descriptiva para describir las características generales (Martínez-García *et al.*, 2016) de los productores, su unidad familiar, su unidad de producción, así como de los recursos de PG recibidos.

7.4.1. Comparación de grupos y sus características

Para analizar las diferencias entre productores que han recibido recursos de PG ($n=93$) y los que no los han recibido ($n=120$), se dividió la muestra en ambas categorías y se utilizaron la media y la mediana, como medidas de centralidad, y la desviación estándar, como medida de dispersión (Field, 2013).

En las variables que describen características del productor, unidad de producción, nivel tecnológico, utilidad y dificultad de acceso a los recursos gubernamentales, se utilizó la prueba de KolmogorovSmirnov (Field, 2013), y ya que las variables no presentaron distribución normal, se realizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney (Ullah *et al.*, 2020). Las variables de precio por litro de leche e ingreso semanal se registraron en pesos, y en el artículo enviado los cálculos se hicieron en dólares americanos, con un factor de conversión de 19.60 pesos mexicanos por dólar, como promedio para el período de estudio, considerando el tipo de cambio del Banco de México (Banco de México, 2020).

7.4.2. Variables que influyen en la obtención de recursos gubernamentales

Para identificar las variables que influyen en la obtención de recursos gubernamentales se realizó un análisis preliminar con datos de 212 productores, identificando a 150 productores no beneficiarios de PG de SEDAGRO y a 62 beneficiarios de ellos (Artículo publicado con el No. 1, “Acceso a recursos gubernamentales por productores de leche a pequeña escala en el altiplano central de México”). En el análisis de cada uno de los grupos, se determinó el tipo de distribución de las variables mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov (Field, 2013), al identificar que las variables, con excepción de edad de los productores, no presentaron distribución normal, se utilizó la prueba de U de Mann-Whitney ($P < 0.05$) (Field, 2013) para analizar las variables sociodemográficas de la unidad familiar, técnicas, productivas y económicas de la unidad de producción, en el productor, fuentes de conocimiento sobre tecnología y medios de comunicación por los que obtienen información, acceso a asesoría, fuentes por las que se entera de PG, y opinión sobre los PG. Los vínculos del productor que le apoyan en la gestión de los recursos de PG, se analizaron descriptivamente, identificando el tipo y número de ellos.

Luego de complementar las preguntas del cuestionario a la muestra total de 213 productores, e identificando a productores que recibieron recursos de programas ($n=93$) y a quienes no los recibieron ($n=120$), se realizó un análisis de regresión logística binaria (Field, 2013; Martínez-García *et al.*, 2016). Las variables fueron identificadas a partir del siguiente modelo:

$$P(Y) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)}}$$

Donde:

Y : Variable dependiente.

$P(Y)$: es la probabilidad de que Y ocurra.

β_0 : Es la intersección Y , equivalente a la constante del modelo. $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$: parámetro desconocido, estimado para cada variable explicativa.

X_1, X_2, \dots, X_n : variables explicativas.

En el modelo la obtención de recursos gubernamentales es tratada como una variable binaria. Por lo tanto, la variable de respuesta (Y) corresponde a: $Y=0$, sin recursos gubernamentales y $Y=1$, con recursos gubernamentales. Se utilizaron 20 variables explicativas, las mismas que se utilizaron para la comparación de los grupos. El análisis de regresión logística demanda una relación mínima de 10

observaciones por cada variable que se incluya en el modelo (Martínez-García *et al.*, 2016), por lo que para estas condiciones la muestra (n=213) se consideró suficiente.

Las medidas de bondad del modelo fueron la R^2 de Hosmer-Lemeshow, de Cox y Snell y de Nagelkerke. Las variables más significativas del modelo fueron determinadas por la prueba de Wald (Field, 2013). Para interpretar la regresión logística se utilizó el valor del *Exp b*, como indicador del cambio en las probabilidades (Field, 2013). El análisis se hizo por etapas hacia atrás, utilizando el método de razón de probabilidad para eliminar las variables que contribuyeron menos a la capacidad predictiva del modelo (Field, 2013).

7.4.3. Acceso a recursos y correspondencia con necesidades de inversión

Para determinar el acceso a los PG en cada uno de los grupos, con recursos y sin recursos de PG, y con base en estudios previos, se tomaron 23 variables de capitalización, ingresos y uso de tecnología (CuevasReyes *et al.*, 2013; Martínez-García *et al.*, 2016; Michels *et al.*, 2019; Romo-Bacco *et al.*, 2014), para identificar variables mediante Análisis Factorial Exploratorio, por el método de Análisis de Componentes Principales como sistema de extracción, se calcularon medidas de adecuación de Kaiser-Meyer-Olkin mayores a 0.5 para cumplir con criterios de parsimonia e interpretabilidad del análisis, y valor de la Prueba de Esfericidad de Bartlett ($P < 0.05$) para verificar la matriz de correlación de las variables, se seleccionaron las que tuvieron una comunalidad mayor a 0.5 (Field, 2013). Se utilizó la rotación ortogonal de maximización de la varianza (Varimax) para simplificar la interpretación de los factores (Kuivanen *et al.*, 2016; Hair *et al.*, 2015).

7.4.4. Análisis jerárquico de conglomerados

Partiendo de los factores identificados y para clasificar las granjas en cada grupo, se realizó un análisis jerárquico de conglomerados (Manly y Navarro, 2017; Vilá-Baños *et al.*, 2014). Para medir la similitud y realizar la agrupación de individuos se utilizó el método de Ward como algoritmo de aglomeración y la distancia euclidiana al cuadrado para medir la similitud entre los sujetos y agruparlos. La identificación y definición del número de conglomerados se realizó a partir del dendrograma (Hair *et al.*, 2014), realizando un corte en el punto intermedio del salto más grande de las distancias (Kuivanen *et al.*, 2016).

En cada grupo resultaron 3 conglomerados, para hacer un total de 6. En cada conglomerado, a las variables que caracterizan a las unidades de producción, se les realizó un análisis de normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilk (Field, 2013), al no presentar distribución normal, se realizó la comparación de grupos, mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis (Field, 2013; Van-Hecke, 2014).

7.4.5. Análisis de necesidades de inversión contra la oferta de PG

Para identificar la asociación entre las 5 categorías de recursos que han ofertado los PG con las: i) necesidades prioritarias de inversión de los productores que no han recibido recursos de PG, y con las ii) necesidades prioritarias de inversión de los productores que han recibido recursos de PG, se realizó un análisis de Ji cuadrada para dos muestras no relacionadas (Martínez-García *et al.*, 2012).

Los procedimientos estadísticos de la investigación se realizaron para caracterizar tanto en los productores beneficiarios de programas, en los que no lo han sido, así como en sus correspondientes unidades de producción, las variables socioeconómicas, de producción y de tecnologías empleadas, que influyen en el proceso de otorgamiento de los recursos de PG, además de las necesidades de inversión de cada grupo, con el fin de identificar la correspondencia con la oferta gubernamental. Los análisis estadísticos de esta primera fase se realizaron con el Software *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versión 22, la significancia estadística se consideró a valores de $P < 0.05$ y de $P < 0.001$.

7.4.6. Análisis de Redes Sociales

Para identificar la red de comunicación se consideró una visión nominal en la que se incluyó a productores, instituciones y organizaciones que realizaron actividad como promotores y gestores de recursos gubernamentales (Lugo-Morin, 2011), se realizó un ARS con datos de los 93 productores que recibieron recursos gubernamentales. La finalidad del ARS fue conocer la estructura, relación y flujo de información entre diferentes actores (Rudnick *et al.*, 2019), además de identificar cómo se comporta el grupo social y como se conforma su capital social y político (Henninga *et al.*, 2019).

Para analizar la red de comunicación entre los actores, se elaboró una matriz modo 2, caracterizada por representar conexiones entre los dos diferentes conjuntos de actores, productores, con instituciones u organizaciones (Carolan, 2014; Quiroga *et al.*, 2005). La matriz se organizó registrando a los productores

en renglones y a las instituciones y organizaciones en columnas. En la intersección el número “1” indicó la presencia y el “0” la ausencia de vínculo. Para resguardar la identidad de las personas e instituciones involucradas en la matriz, se crearon códigos alfanuméricos.

Para identificar tanto vínculo como actores clave, se calcularon los indicadores i) *densidad de la red*, que indica el grado de comunicación dentro de la red (Carolan, 2014; Yang *et al.*, 2017), si el valor se acerca a 1, es indicador de una red densamente concentrada, y un valor que se acerca a 0, indica una red desarticulada (Rudnick *et al.*, 2019); ii) *grado de centralidad*, indica el dominio de ciertos nodos, su valor corresponde al número de conexiones que tiene un actor; iii) *grado de intermediación*, es indicador de la mediación de relaciones que un actor realiza hacia actores que no están directamente conectados en la red (Carolan, 2014; Yang *et al.*, 2017).

A partir de determinar dentro del grupo de productores con recursos gubernamentales a los actores clave (n=11), y para identificar la similitud o diferencia entre ellos con el resto de la muestra de productores (n=82), en las variables que describen las características del productor, características de la granja, tecnologías usadas, percepción de utilidad de recursos gubernamentales y dificultad de trámite, se comparó el valor de la media del resto de la muestra (n=82), con los valores de la media de cada uno de los actores clave (n=11).

Para identificar el tipo de recurso gubernamental recibido por productor, se crearon matrices con atributos y en cada productor con un numeral se codificó el número de recursos recibidos, incluyendo en el gráfico de la red una figura de identificación para cada nodo. El ARS se realizó mediante el software Ucinet 6 para Windows y el gráfico se realizó con NetDraw.

8. RESULTADOS

Con la investigación se generaron artículos como productos académicos, de los que se presentan respectivamente, evidencias de publicación, de aceptación para publicación y de recepción para su revisión.

8.1. Artículo 1

Carátula “Acceso a recursos gubernamentales por productores de leche a pequeña escala en el altiplano central de México” publicado en la Revista Mexicana de Agroecosistemas. Corresponde a un análisis con datos preliminares de una muestra de 212 productores, en donde se identificaron productores no beneficiarios de programas (n=150) y productores beneficiarios de programas (n=62).



**ACCESO A RECURSOS GUBERNAMENTALES, POR PRODUCTORES DE LECHE A
PEQUEÑA ESCALA, EN EL ALTIPLANO CENTRAL DE MÉXICO**

**[ACCESS TO GOVERNMENT RESOURCES, BY SMALL-SCALE DAIRY FARMERS,
IN THE CENTRAL HIGHLANDS OF MEXICO]**

Guillermo Gómez-Espinoza¹, Carlos Manuel Arriaga-Jordán¹, José Alejandro Polanco-Jaime², Mónica
Elizama Ruiz-Torres¹, Carlos Galindo Martínez-García³

¹Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, Universidad Autónoma del Estado de México. ²Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. ³Autor para correspondencia: (cgmartinezg@uaemex.com.mx).

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue analizar características sociales, técnicas y económicas de las unidades de producción de leche a pequeña escala (UPLPE) que favorecen el acceso a programas gubernamentales estatales, así como los vínculos que les apoyaron en la gestión de los recursos con la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del estado de México (SEDAGRO), para hacer propuestas alternativas a una mejor aplicación de los recursos. Se trabajó en el municipio de Aculco, Méx., con el sector de PLPE, se seleccionaron productores por muestreo tipo bola de nieve, para aplicar un cuestionario en el que se recabó información de tipo sociodemográfica, técnica, productiva y económica, y sobre fuentes de información del productor para la mejora de su unidad de producción, así como de los vínculos que le apoyan en la gestión de recursos de SEDAGRO. Se realizaron análisis mediante la prueba *U* de Mann-Whitney para identificar diferencias entre los productores que reciben y los que no reciben apoyos; y se analizaron descriptivamente las características de los vínculos que apoyan en la gestión de los recursos. En las unidades de producción que reciben recursos se observa mayor capitalización, mayor número de tecnologías pecuarias, agrícolas y de medios de comunicación. Lo anterior favorece el acceso, al contar con los recursos para participar en el programa, hay también influencia de los vínculos que apoyan en la gestión, a partir de relaciones de amistad, parentesco y políticas, además de contar con información que favorece la adopción de tecnología. Los conceptos ofertados por los programas demandan del productor una inversión relativamente alta. Estas condiciones dejan a los productores en mayor rezago, sin posibilidad de acceder a estos recursos, siendo contrario a los principios establecidos en los programas, por lo que, para lograr los objetivos planteados, conviene ajustar las estrategias de los programas institucionales.

Palabras clave: Apoyos gubernamentales, lechería familiar, políticas públicas, productividad agropecuaria, transferencia de tecnología.

ABSTRACT

The objective of the work was to analyze social, technical and economic characteristics of small-scale dairy farmers (UPLPE) that favor access to state government programs, as well as the links that supported them in resource management with the Secretariat of Agricultural Development of

8.2. Capítulo de libro

Comunicado de aceptación del capítulo de libro “Necesidades de inversión en la actividad agropecuaria a pequeña escala y su relación con la oferta de apoyo gubernamental” se publicará en el libro “Temas actuales y problemas emergentes de la ganadería, una perspectiva desde la investigación socioeconómica y ambiental”, se incluyen las conclusiones del capítulo de libro.

EVALUACIÓN DE TRABAJO		FECHA	
Libro en la temática socioeconómica y ambiental de la ganadería			

Se le solicita que su evaluación sea estricta, por favor revisar que la metodología sea la apropiada, que el documento tenga coherencia interna, que las conclusiones no sean repetición de resultados y que la literatura citada sea la pertinente.

Clave: 22020-019 Título del Trabajo: **Necesidades de inversión en la actividad agropecuaria a pequeña escala y su relación con la oferta de apoyo gubernamental**

DESTAQUE LOS ASPECTOS SIGUIENTES (MARQUE CON UNA X EN EL RECUADRO SI CUMPLE CON ELLOS):

7	Recomendación	ACEPTADO	X
		ACEPTADO CONDICIONADO	
		NO ACEPTADO	

SEÑALAR LOS CAMBIOS SUGERIDOS (UTILICE EL ESPACIO QUE CONSIDERE NECESARIO):

Se debe mejorar la redacción.
El objetivo es general, debe acotarse a la región estudiada.
Se debe aclarar los criterios de inclusión y de exclusión a la muestra.

Se agradecería que en el documento original indique las sugerencias que considera ayudarán a los autores para mejorar su trabajo, utilizando el control de cambios de Word.

REVISOR(A):

--

8.2.1. Conclusiones del capítulo de libro

Considerando la importancia social y económica del sector de pequeña escala, y que los PG estudiados dirigidos al sector de productores de leche favorecen a los más capitalizados, con mejores ingresos y con mayor uso de tecnología, y con el fin de mejorar la equidad en su distribución, en particular hacia la población más necesitada, se requiere hacer adecuaciones a la normativa de los PG que regula su otorgamiento, modificando los procesos, los conceptos y las proporciones ofertadas.

Lo anterior para que, de acuerdo con los objetivos de los programas, se contribuya a mejorar la productividad, la calidad de vida de la población rural, y así condiciones que favorezcan importantes cadenas de valor que dinamicen la economía regional. De lo contrario, con los esquemas que ahora se tienen, se dejan desatendidos a los productores más necesitados, quienes poseen alto potencial de capitalización, de adopción de tecnología y que pudieran mejorar el uso de sus recursos hacia procesos más sustentables.

8.3. Artículo 2

Documento de recepción del artículo “Factors that influence the operation and communication of government support programs among small-scale dairy farmers in Central Mexico” en revisión por la revista Experimental Agriculture.



• **EAG Journal Office** <em@editorialmanager.com>
Para: Guillermo Gómez-Espinoza

📧 lun 2 de ago. a las 19:00 ★

You are being carbon copied ("cc:d") on an e-mail "To" "Carlos Galdino Martínez-García" cgmartinezg@uaemex.mx; cagmg17@yahoo.com.mx
CC: "Guillermo Gómez-Espinoza" gg77e@yahoo.com.mx, "Carlos Manuel Arriaga-Jordán" cmarriaga@uaemex.mx

Dear Dr. Martínez-García,

Your submission entitled "Factors that influence the operation and communication of governmental support programs among small-scale dairy farmers in Central Mexico" has been received by the journal Experimental Agriculture.

You will be able to check on the progress of your paper by logging on to Editorial Manager as an author. The URL is <https://www.editorialmanager.com/eag/>.

Your manuscript will be given a reference number once an Editor has been assigned.

As Experimental Agriculture offers Open Access (OA) publication, you might also like to find out more about publishing OA such as the benefits of doing so and things you need to know by visiting our Publishing Open Access information page.

<https://www.cambridge.org/core/services/authors/journals/publishing-open-access>

Thank you for submitting your work to this journal.

Kind regards,
Editorial Office
Experimental Agriculture

Experimental Agriculture

Factors that influence the operation and communication of governmental support programs among small-scale dairy farmers in Central Mexico

--Manuscript Draft--

Manuscript Number:	
Full Title:	Factors that influence the operation and communication of governmental support programs among small-scale dairy farmers in Central Mexico
Short Title:	Communication of governmental support programs
Article Type:	Research Article
Corresponding Author:	Carlos Galdino Martínez-García, Ph.D. Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, Universidad Autónoma del Estado de México Toluca, Estado de México, México MEXICO
Corresponding Author Secondary Information:	
Corresponding Author's Institution:	Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, Universidad Autónoma del Estado de México
Corresponding Author's Secondary Institution:	
First Author:	Guillermo Gómez-Espinoza
First Author Secondary Information:	
Order of Authors:	Guillermo Gómez-Espinoza Carlos Manuel Arriaga-Jordán, Ph. D. Carlos Galdino Martínez-García, Ph. D.
Order of Authors Secondary Information:	
Manuscript Region of Origin:	MEXICO
Abstract:	The aim of the present work was to identify factors that influence the operation and communication of governmental support programs among small-scale dairy producers. To collect data, a questionnaire was applied to 213 producers. With a view to identifying differences between farmers who receive governmental supports (Group 1, n=93) and those who do not (Group 2, n=120), a Mann-Whitney U test was run. Variables associated to obtaining governmental support were identified by means of a binary logistic regression analysis. The key actors in information dissemination were found through a social network analysis of the 93 farmers who receive governmental supports. Significant differences ($P < 0.05$) were found between groups, e.g., the farmers with governmental supports had larger production units, higher technologic level and perceived that it was less difficult to carry out the procedures to access such programs. Variables related to total hectares, number of feeding techniques, daily sales of milk, and perception of difficulty were associated to participation in governmental support programs. The key actors in the social network were the farmers with the largest farms, greater availability of economic resources and links with other farmers or officials from governmental institutions and organizations; however, farmers with restricted liquidity and smaller farms, but who generate links in the network were also recognized as key actors. It is concluded that the participation of farmers in governmental support programs was associated to the size of the production unit, perception of simplicity or difficulty to carry out the legal procedures, in addition to links with key actors who make the legal procedures easy.
Keywords:	small-scale dairy farms; governmental programs; key actors

8.4. Resultados del análisis de necesidades de inversión contra la oferta de PG

Al probar si las proporciones sobre el número total de apoyos de PG (n=256) recibidos por los productores beneficiarios de los PG (n=93), correspondientes a la oferta de recursos de PG, están asociadas a las necesidades prioritarias de inversión declaradas tanto por los productores que no han recibido, como por los que han recibido recursos de PG, la Tabla 2, muestra las proporciones para cada uno de los 3 rubros.

Tabla 2. Proporciones de inversiones realizadas con PG, y necesidades prioritarias a realizar por productores sin y con recursos de PG

Conceptos de inversión	Proporción de inversiones (%)			P*
	Realizadas con recursos de PG (n=256)	Necesidades p Productores que NO han recibido recursos de PG (n=120)	Productores que han recibido recursos de PG (n=93)	
Maquinaria y equipo agrícola y pecuario	38.7 ^a	9.2 ^b	33.3	0.001
Semillas, fertilizantes y asesoría agrícola	35.2 ^a	35.0	18.3 ^b	0.05
Infraestructura	17.6 ^a	38.3 ^b	34.4 ^b	0.05
Vaquillas, termo, semen	6.2	14.2	9.7	
Asesoría pecuaria	2.3	3.3	4.3	
Suma:	100.0	100	100	

Superíndices distintos (^a, ^b) en una misma línea indican diferencias significativas contra datos de la columna “Realizadas con recursos de PG”, basado en el análisis de χ^2 (Ji-cuadrada) * Ji cuadrada de Pearson

En el análisis de Ji cuadrada para los siguientes grupos de productores, no se observó asociación con sus necesidades prioritarias de inversión: productores que no han recibido recursos de PG, en inversión para “Maquinaria y equipo agrícola y pecuario”, con valor de $X^2=24.671$ ($\alpha=0.001$; GL=1; valor crítico de $X^2= 10.827$); en inversión en “Infraestructura” con valor de $X^2=9.921$ ($\alpha=0.05$; GL=1; valor crítico de $X^2= 3.841$). En productores que han recibido recursos de PG, en inversión en “Semillas, fertilizantes y asesoría agrícola” con valor de $X^2=7.419$ ($\alpha=0.05$; GL=1; valor crítico de $X^2= 3.841$), y en inversión en “Infraestructura”, con valor de $X^2=6.653$ ($\alpha=0.05$; GL=1; valor crítico de $X^2= 3.841$).

Así, en estos grupos de productores y para los conceptos descritos, las proporciones de necesidades prioritarias de inversión son diferentes a la oferta de los PG. En ellos, proporcionalmente a sus prioridades, los productores que no han recibido recursos de PG (n=120), que conforman el 56% de la población entrevistada, identificados como menos capitalizados, tienen proporcionalmente menor intención de invertir sobre la oferta institucional en maquinaria y equipo agrícola y pecuario, y mayor necesidad en infraestructura. Y los productores que han recibido recursos de PG, tienen menor necesidad en semillas, fertilizantes y asesoría agrícola; y mayor necesidad para infraestructura. Por lo que en el concepto infraestructura, ambos grupos tienen mayor necesidad de invertir en él.

9. DISCUSIÓN GENERAL

9.1. Características generales de los productores de leche a pequeña escala y de sus unidades de producción

Las características de la región que han sido favorables a la producción de leche, las determinan condiciones fisiográficas como el clima, el suelo propicio a la agricultura, la superficie de tierra con que cuenta cada unidad de producción en muchos casos con acceso a riego, el cual representa un activo clave tanto en la producción agropecuaria como en la seguridad alimentaria (Galeana-Pizaña *et al.*, 2021) ya que al sistema le favorece una mayor producción de forrajes, los cuales son elemento indispensable en la alimentación del ganado, y finalmente el contar con un mercado relativamente estable para la producción de leche en la misma región, la cual es destinada principalmente a queserías artesanales (Espinoza-Ortega *et al.*, 2005; Galeana-Pizaña *et al.*, 2021).



Figura 2. Pastoreo de ganado en vegetación nativa

Las características de los productores y sus unidades de producción corresponden a las identificadas por otros autores para los SPLPE del altiplano mexicano, en las que destacan: productores en su mayoría de

edad madura y escolaridad baja, apenas superando la primaria; en la UP, un importante componente económico y social es la alta participación de mano de obra familiar; en lo productivo, su actividad básica es la cría de bovinos para producción de leche, principalmente de raza Holstein, sus superficies de tierra son pequeñas, en ellas cultivan principalmente maíz y praderas; disponen de pocas instalaciones; presentan bajos índices tanto en uso de tecnología, como en producción e ingresos, que les da baja capacidad de inversión; cuentan con un importante mercado local para la venta de leche, que les permite ingresos continuos y estables.

En conjunto las características descritas le dan liquidez a la unidad familiar, muchas veces como primera fuente de ingresos, lo que ha contribuido a amortiguar o a salir de condiciones de pobreza y con los incentivos adecuados presentan alto potencial de desarrollo (Cervantes-Escoto y Cesín-Vargas, 2006; Crespo *et al.*, 2014; Martínez-García *et al.*, 2016; Romo-Bacco *et al.*, 2014; Salinas-Martínez *et al.*, 2020).



Figura 3. Forraje de maíz almacenado en mogotes.

Si bien las condiciones generales del sector en conjunto les permiten a los productores sentirse atraídos por la actividad, características como la baja productividad, su escaso crecimiento, el bajo nivel tecnológico, los incrementos en costos de los insumos, la alta presión del mercado, las variaciones en el clima y el deterioro de recursos, son limitantes que han provocado en algunos casos el abandono o que migren hacia otras actividades agropecuarias (Romo-Bacco *et al.*, 2014; Salinas-Martínez *et al.*, 2020). Es ante estas condiciones de fragilidad, que se puede afectar en principio la seguridad alimentaria de las familias rurales (Galeana-Pizaña *et al.*, 2021), por ello, las inversiones en bienes de capital y tecnología acordes a la condición del productor, son contribuciones que han beneficiado y repercuten de manera muy relevante en la viabilidad de la actividad (Amaro-Rosales y Gortari-Rabiela, 2016; Martínez-García *et al.*, 2013).

9.2. Programas gubernamentales estatales disponibles para los productores de leche a pequeña escala en el municipio de Aculco, Estado de México

Si bien en los PG estatales en estudio ha sido posible identificar públicamente los conceptos que apoyan, no se han publicado los montos totales destinados a cada uno de los rubros. Al respecto y como lo establecen sus principios y normas, es conveniente que haya mayor transparencia para que los potenciales beneficiarios puedan contar con esa información (Gov. del estado de Méx. (2018 a).

Dentro del proceso de gestión de los recursos de los programas, aunque la convocatoria estaba disponible en el Periódico Oficial, no se señalaba fecha de inicio, ni existe constancia de que se publicite masivamente (Gov. del estado de Méx., 2018 a; Gov. del estado de Méx., 2018 b; SEGOB, 2018), en estas condiciones, los productores solo se pudieron enterar del momento en que la institución hace recepción de solicitudes, período conocido como “apertura de ventanillas” como en otros casos sucede (Hevia, 2011), por la comunicación que se da dentro de la red social a través de sus estructuras verticales (autoridades, técnicos o funcionarios de instituciones y organizaciones relacionados con la institución otorgante) y las horizontales (pares, amistades y familiares), en estas circunstancias, para poder acceder a los programas, el interesado depende de contar con el vínculo y estar atento a la comunicación de inicio de la gestión.

Respecto a las convocatorias y al período para realizar trámites, los productores reportan el desconocimiento de su publicación, períodos muy cortos para realizar la gestión, así como no contar con el recurso que debe ser proporcional a la inversión que establecen las reglas de operación, estas condicionantes como en circunstancias similares lo han observado Wu y Liu (2020) impiden la recepción de recursos públicos a una fracción importante de la población, y les da acceso a quienes consideran conveniente aplicar el recurso según necesidades tecnológicas o condiciones personales, que además contaron con el capital social para vincularse, y que tuvieron la posibilidad económica de hacer la aportación requerida.

9.3. Variables del productor y su unidad de producción que influyen en la recepción de programas gubernamentales

Las variables que no mostraron diferencias en la recepción de PG fueron algunas de las que describen al productor y a su unidad familiar como edad del productor, escolaridad, años de experiencia en la producción de leche, y número de personas de la unidad familiar que aportan trabajo a la unidad de producción.

Los productores que han recibido recursos gubernamentales tienen mayor capitalización y liquidez al disponer de mayores inventarios en superficie de tierra, superficie cultivada con maíz, tamaño del hato e infraestructura; mayor nivel tecnológico en tecnologías agrícolas y pecuarias, así como en el acceso a conocimiento mediante tecnologías de información y comunicación; además ellos logran el mayor ingreso por venta de leche al obtener mayores rendimientos por vaca, mayor volumen de leche y precio de venta; al respecto Álvarez *et al.*, (2014) han observado que la productividad global de la pequeña unidad de producción, aumenta con la dotación de recursos, asimismo dentro de ellos se observó que productores con los mayores activos e ingresos recibieron proporcionalmente más recursos para invertir en maquinaria y equipo, en este sentido, se ha identificado (Kirylyuk-Dryjska *et al.*, 2020; De Roo *et al.*, 2019) que los recursos gubernamentales son otorgados principalmente tanto a productores con mayor dinamismo económico como con mayor capacidad de gestión.

De este modo, la mayor capitalización del productor genera una retroalimentación positiva beneficiando su eficiencia productiva, mayor producción de leche, mayores ventas, y mayores ingresos (MartínezGarcía *et al.*, 2015a; Espejel-García, *et al.*, 2016). Si bien, dentro de los objetivos de los PG está la capitalización y adopción de tecnología (Cardozo-Brum, 2005; Gob. del estado de Méx., 2018 a;

Gob. del estado de Méx., 2018b), el mejor nivel tecnológico de los productores que han recibido recursos, puede estar influenciado por la mayor liquidez que les permite invertir en bienes de capital y en implementar tecnología, tanto con inversión propia (Espejel-García *et al.*, 2016; Martínez-García *et al.*, 2013) como con el apoyo de recursos de PG (Harris, 2018; Ullah *et al.*, 2020). Así, por lo observado en el estudio, no necesariamente el mayor uso de tecnología fue debido a los recursos recibidos de los PG, ya que la mayoría de las tecnologías fueron implementadas por los productores previo a la recepción de esos recursos.

Así mismo se pudo identificar en este trabajo, como lo han observado Martínez-García *et al.* (2016), que contar con beneficios de los recursos gubernamentales se asocia a la superficie de tierra, las tecnologías de alimentación y la venta de leche por día, y, en la incorporación de tecnologías, juegan un papel importante la superficie de tierra, el nivel tecnológico y el estrato económico del productor; y contrariamente a lo que observaron Martínez-García *et al.* (2016) y Hernández-Morales *et al.* (2013), en este estudio no se observó que en la adopción de tecnología tanto agrícola como pecuaria hay influencia de variables del productor como edad, educación y tiempo de experiencia en la producción de leche.

En el trabajo se identificó también, contra lo observado por Martínez-García *et al.* (2015a), que productores afiliados a organizaciones (ORG1), presentaron mayor adopción de tecnología y pudieron gestionar recursos de los programas para inversiones en infraestructura, maquinaria y equipo, vaquillas y semen, producción de maíz, y asesoría pecuaria, lo cual puede atribuirse a que presentaron mayor conectividad social ya que se identificó que contaban con mayor número de fuentes de información, participaron en otros programas como PROGAN, y a que contaban con servicios de asesoría y capacitación de parte de las instituciones (Kumar, *et al.*, 2019; Landini *et al.*, 2017).

En estas condiciones, el tipo de productor al que corresponden la mayoría de las limitantes, es principalmente el pequeño, con capital reducido, baja capacidad instalada, poseedor tanto de una superficie de tierra y hato pequeños, que presenta deficiencias en asesoramiento técnico, y con desconocimiento sobre los PG, que no puede cubrir requisitos en documentación como la que acredita la posesión de tierra; condiciones todas ellas que hacen inequitativa la distribución hacia personas y microrregiones con menor desarrollo, menor capitalización y pobres relaciones principalmente de tipo político (De Roo *et al.*, 2019; Kiryluk-Dryjska *et al.*, 2020; Makate, *et al.*, 2019).



Figura 4. Pradera de pastos y trébol para corte, establo. Topografía de lomeríos, característica de la región.

9.4. Percepción de los productores sobre la utilidad de los recursos gubernamentales y sobre la dificultad en su acceso

Ambos grupos de productores percibieron que los recursos gubernamentales son “muy útiles” para su unidad de producción, lo que propicia en ellos disposición a participar en su gestión (Liu *et al.*, 2019), esta disposición se ve modificada por la percepción del grado de dificultad en los trámites, que, como lo han identificado Martínez-García *et al.* (2016) es muy relevante en el acceso a recursos, en la que influyen factores institucionales, políticos sociales y personales.

En la presente investigación la percepción de los productores que no han recibido recursos de programas de un mayor grado de dificultad para acceder ellos, puede atribuirse a un conjunto de factores como la

falta de conocimiento o conocimiento incompleto de las convocatorias que no se publicitan adecuadamente hacia todos los sectores; su poca disponibilidad tanto de recursos económicos como de tiempo; la falta de relaciones políticas o la pertenencia a un partido opuesto al gobernante, que resulta en baja afinidad y que llega a ser causa de discriminación por el personal de la institución; la falta de documentos sobre todo del que acredita la propiedad del terreno; la necesidad de presentar muchos documentos y de realizar lo que consideran demasiados tramites; al desconocimiento y falta de experiencia en el proceso; la experiencia negativa en trámites previos, en los que incluso cuando no fueron acreedores al recurso no recibieron explicación, y finalmente la falta de interés del productor, condiciones que también han sido observadas por Das (2015); De Roo *et al.* (2019), Landini *et al.* (2017) y Liu *et al.* (2019). Ante estas circunstancias, conviene modificar la estructura de los PG, incorporando mecanismos accesibles, flexibles y equitativos, que permitan a todos los productores su participación en la gestión de los recursos.

9.5. Necesidades de inversión prioritaria de las diversas tipologías de productores y su congruencia con los conceptos de apoyo de los programas gubernamentales estatales

El hecho de que los productores beneficiados sean los de mayor capitalización, es influenciado por la estructura de los programas, en dos aspectos, porque ofertan conceptos para productores con determinado nivel de tecnificación, como los que poseen maquinaria agrícola, y en segundo para conceptos con montos relativamente altos, en los que solo podrán invertir quienes cuenten con suficiencia económica (Gov. estado de Méx., 2018a; Gov. estado Méx.,2018b), en particular, esta última limitante la manifestaron un alto porcentaje de productores, principalmente quienes no han recibido recursos (RomoBacco *et al.* 2014), y para quienes sus necesidades prioritarias corresponden a conceptos de actividades básicas dentro del modelo productivo, como semillas, fertilizantes y asesoría en cultivo de maíz, así como en construcción de infraestructura básica para las que proporcionalmente hay poca oferta de los PG (Martínez-García *et al.*, 2016).

Por lo anterior, será muy relevante incrementar la oferta de recursos de los programas para esos conceptos (Amaro-Rosales y Gortari-Rabiela, 2016), haciendo consideraciones como que en los sistemas de producción menos capitalizados hay conceptos en los que no siempre se han observado beneficios significativos sobre productividad de leche por vaca, es el caso de inversiones en equipo e instalaciones (Camacho-Vera *et al.*, 2017).

En el estudio se identificó también que productores que han recibido recursos presentan comparativamente a la oferta de la institución mayor demanda en implementos agrícolas, y en el caso de infraestructura, menores requerimientos en infraestructura básica y mayores para la secundaria, estas condiciones se pueden atribuir a que siendo productores más capitalizados, tienen cubiertas sus necesidades de inversión en los conceptos básicos como compra de semilla y fertilizante, e infraestructura básica; también a que algunos hacen uso de más tecnología al contar con maquinaria agrícola y a que requieren invertir en implementos para reponer los que han caído en desuso o para incrementar sus prácticas tecnológicas, así como de infraestructura secundaria, lo que de manera similar se ha observado en otras investigaciones (Kirylyuk-Dryjska *et al.*, 2020; De Roo *et al.*, 2019).

Las inversiones con recursos de PG en conceptos como maquinaria y equipo agrícola, presentan además del beneficio en uso al productor que los adquiere el de renta de maquinaria para realizar servicios de mecanización a vecinos que no cuentan con la maquinaria e implementos, haciendo así más eficiente el recurso invertido (Espinoza-Ortega *et al.*, 2007; Cortez-Arriola *et al.*, 2014; Negrete, 2014).

En cuanto a servicios técnicos como conceptos prioritarios de inversión, los productores manifestaron un interés muy bajo, en particular para asesoría pecuaria, condición también observada en otros estudios (Cuevas-Reyes *et al.*, 2014). La baja prioridad hacia los servicios técnicos, puede ser influenciada por la baja experiencia en servicios de extensión como fue identificado en la presente investigación y para la región en estudio por Martínez-García *et al.* (2012), quienes refieren que alrededor del 80% de las unidades de producción no cuentan con estos servicios, lo que no les permite considerar experiencias favorables hacia ellos, con el fin de incrementar el interés de los productores conviene buscar estrategias para hacer reconocimiento a su utilidad.

En cuanto a la posibilidad de ser beneficiados con recursos gubernamentales estatales, se identificó que, comúnmente los productores en mayor rezago refieren percibirse descartados, aun cuando de acuerdo con lo que fundamentan las normas de operación (CONEVAL, 2020; Gob. Del Edo. Méx., 2018a), los programas les deberían dar atención prioritaria. Dadas las condiciones sanitarias actuales en cuanto a las afectaciones por la pandemia por COVID-19, conviene que este sector reciba atención para mitigar sus impactos, por lo que esta circunstancia puede ser también un motivo para actuar en favor de resolver algunos de sus problemas estructurales e históricos (Vilaboa-Arroniz, *et al.*, 2021).

Las deficiencias observadas en los PG analizados, pueden atribuirse a que históricamente, bajo un esquema de construcción e intervención lineal, las instituciones copiando determinados modelos y considerando a la capitalización como fundamental, se han enfocado a metas de productividad, sin incluir la participación de actores para considerar sus necesidades y alternativas, conceptualizando además que para lograr mejoras, los productores son adoptantes de tecnología, por lo que se establecen conceptos a apoyar con montos significativos, que se vienen sucediendo hacia determinados sectores de la población en pocas comunidades e incluso sobre los mismos beneficiarios, dando como resultado esfuerzos dispersos y desarticulados, muchas veces sin seguimiento, que no necesariamente modifican sustancialmente estrategias de vida; estas circunstancias han dejado a gran cantidad de productores, sobre todo de pequeña escala, fuera de oportunidad de recibir recursos (Galeana-Pizaña *et al.*, 2021; GómezDemetrio *et al.*, 2009; Amaro-Rosales y Gortari-Rabiela 2016).

De lo anterior hay constancia en las políticas implementadas por los gobiernos federales, como en el sexenio del presidente Fox Quesada (2000 a 2006), en donde la alta presencia de grupos empresariales enfatizaron y apoyaron un perfil de productor con orientación empresarial, para lograr capitalización del productor, y tratando de favorecer la balanza comercial se dio preferencia a productos de exportación, tendencia que se mantuvo, aunque en menor escala por dos sexenios más, hasta 2018, en el gobierno del presidente Enrique Peña Nieto (Hernández-Suárez, 2021).

El gobierno actual del presidente López Obrador, enfatizando un gasto austero y el combate a la corrupción, realizó cambios con base en el diagnóstico de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER, 2019) que resalta la poca o nula eficiencia de programas anteriores, escaso crecimiento del sector, distribución de recursos principalmente a grupos de interés, pero escasos para productores marginados, incrementando la brecha entre productores y regiones, con inversiones prioritarias a bienes privados, pocas a bienes públicos, y con programas con reglas de operación complejas y confusas.

Bajo estas consideraciones, el gobierno federal ha establecido lo que denomina ejes rectores como la inclusión de toda la población en los programas, con consideración especial por los pobres, para garantizar equidad, honradez y justicia, impulsar la reactivación del mercado interno, lograr autosuficiencia alimentaria, generar programas prioritarios hacia pequeños y medianos productores, precios de garantía a 5 productos básicos, y otorgar crédito ganadero a la palabra (SADER, 2019; SEGOB, 2020).

Con la argumentación anterior, se cuestionaron y se cancelaron diversos programas y fideicomisos creados en gobiernos anteriores, asignando presupuesto a 5 de los 25 programas antes existentes y estableciendo como proyectos prioritarios sostener y ampliar apoyos monetarios a adultos mayores, jóvenes y estudiantes (Hernández-Suárez, 2021; SADER, 2019), enfocados principalmente a transferencias económicas directas, más que al desarrollo, prevención y atención de riesgos (CONEVAL, 2020).

Así, la manera en que se continúan estructurando las políticas públicas es fundamentalmente mediante diagnósticos institucionales lineales, dirigidos hacia bienes privados, con beneficio individual, generando condiciones en las que es factible el mal uso a los recursos, como aprovechar la oportunidad de compra de un bien sin destinarlo precisamente a satisfacer el objetivo del programa, sino que por adquirirlo a un precio accesible se destine a otro uso, el cual se decidirá incluso después de su compra (Gómez-Demetrio *et al.*, 2009) como incluso venderlo para tener liquidez para otros fines. Así, será conveniente dar cabida a necesidades sentidas, identificadas por medio de procesos participativos (Landini *et al.*, 2017), en donde se analicen conceptos de inversión que contribuyendo al objetivo de los programas generen mayor utilidad pública y así mayor rentabilidad de los recursos invertidos (Chapela y Menéndez, 2014).

9.6. Características de la red social de productores con acceso a programas gubernamentales

La red social en estudio al vincular múltiples interacciones entre productores, organizaciones y autoridades de diferentes niveles, conforma una red de gobernanza, este tipo de redes favorecen el intercambio de recursos entre individuos e instituciones, y considerando que el flujo de información puede ser clave para mejorar condiciones de producción y mercado, llegan a impactar favorablemente en la seguridad alimentaria, la calidad de vida y la economía regional, por ello cuentan con alto potencial para promover mejores niveles de gobernanza (Rudnick *et al.*, 2019; Tandi-Lwoga *et al.*, 2011).

La red social al estar integrada por pocos actores con un alto grado de centralidad tiene una densidad baja, correspondiendo a una red desarticulada, con bajo nivel de coordinación, en la que se favorece el control de la información, circunstancia que propició una conformación de red fragmentada (Lombardi *et al.*, 2020; Rudnick *et al.*, 2019). Estas condiciones de alto control de información limitan el potencial de la red para incrementar relaciones hacia un mejor desarrollo, en particular con los productores que no

gestionaron recursos de programas lo que se puede deber a vínculos débiles o nulos con las instituciones (Tandi-Lwoga *et al.*, 2011).

Los productores que sin estar vinculados a la red social lograron gestionar recursos gubernamentales conformaron un porcentaje bajo (11%), su éxito pudo ser atribuible a trámites correctos y oportunos. Si bien la carencia de vínculos obedeció a falta de interés en establecerlos y fomentarlos (De Roo *et al.*, 2019), esta condición puede afectar su posibilidad de incrementar relaciones (Lombardi *et al.*, 2020).

El resto de los productores vinculados a la red que abarcaron el mayor porcentaje (89%), reconocieron, como en otros casos lo han observado De Roo *et al.* (2019), la necesaria gestión de personas cercanas a la institución, ya sea de organizaciones de productores, del partido político o de otras instituciones de gobierno, en donde sus vínculos les facilitaron el acceso a información y recursos, circunstancias que se identificaron sobre todo en los actores líderes, ya que, en la práctica, ejercieron sus derechos al vincularse para mejorar relaciones personales y de grupo, poder gestionar y finalmente acceder a recursos (Lang and Fink, 2019).

Estas condiciones de dependencia hacia la red social para conseguir recursos gubernamentales, que socialmente se identifican como preferencias hacia un grupo que cuenta con las relaciones para influir en el personal de la entidad gubernamental, además de contar con mayor capacidad económica para realizar la inversión complementaria a los recursos ofertados (de Roo *et al.*, 2019; Henninga *et al.*, 2019), generó descontento y frustración en productores que al no reunir esas condiciones se percibieron discriminados (Andersson *et al.*, 2017).

En las condiciones de lo observado en el estudio, dejar la difusión de la información de los programas a la conectividad de la red social, implica condicionar el otorgamiento al alcance de esta, en la cual se observan relaciones de poder (Kumar, *et al.*, 2019; Landini *et al.*, 2017) y por tanto se presta a que, predominando otros intereses, se aprovechen los programas para lograr control político de la población (Amaro-Rosales y Gortari-Rabiela, 2016). Esta forma de operar los programas particularmente cuando se otorgan subsidios, se explica también por lo observado por Merino (2009), en función de que, por intereses políticos en torno a los recursos, es común que se generen compromisos con los beneficiarios formando redes clientelares y relaciones de beneficio mutuo, mantenidas a conveniencia tanto de alguno de los niveles de gobierno, como de las organizaciones de productores.

De este modo, la estructura de la red de gobernanza que se ha establecido en torno a los programas gubernamentales estatales presenta potencial para mejorar la estrategia hacia la ejecución de programas tanto gubernamentales como no gubernamentales, y además puede ser funcional como red de servicios de extensión. Por ello, y para cubrir esos objetivos la red se puede acrecentar, siempre que se eviten vicios sobre las preferencias observadas, como son las de tipo político, que tienden a beneficiar a un sector de la población (Rudnick *et al.*, 2019), ya que, además, ante esas tendencias, se agrava la condición de exclusión de los sectores marginados (Kirylyuk-Dryjska *et al.*, 2020; De Roo *et al.*, 2019), y son ellos quienes ante las crisis soportan la peor parte (Morrison, 2014).

Por lo anterior, para entender la organización en el medio rural es muy importante comprender el proceso de formación de capital social, ya que, si este es cerrado, es decir que se concentra en cierto grupo, constituye un obstáculo a la difusión del conocimiento, condición que abona a la desconfianza y llega a generar exclusión (Torres-Salcido *et al.* 2015). En un sentido positivo, las redes tienen el potencial de conformar mecanismos más democráticos, al moderar el derecho de los actores y favorecer el actuar de las instituciones para movilizar recursos cuando estos son escasos, y así, las redes de políticas favorecen la gobernanza al proveer una estructura para lograr coordinación horizontal de intereses de actores privados y públicos, en los cuales hay interdependencia hacia los recursos de cada sector (VázquezValencia, 2018).

9.7. Vínculos en la red social de los productores con acceso a programas gubernamentales

Generalmente el vínculo del productor dentro de la red social que le facilita la gestión del recurso gubernamental, es constituido por relaciones de parentesco, amistad o políticas, identificando que la persona que hace el vínculo hacia la institución otorgante participa ya sea dentro de una organización de productores, forma parte del personal de una institución de gobierno, estatal, municipal o local, o bien del partido político en el poder a nivel estatal, este tipo de relaciones han sido reportadas por otros autores (Gómez-Demetrio *et al.*, 2009). Si la relación no existe, pudiera generarse cuando el productor tiene interés por participar en los programas, luego de reconocer que cuenta con la capacidad económica para hacerlo, y siempre que sus relaciones se lo permitan. También se observó que, si existe el vínculo, el productor es invitado por personas de la red para participar en el programa, notificándole de la oportunidad de realizar la solicitud del recurso.

Las condicionantes a este proceso las confirman productores que contando con la suficiencia económica, realizan la gestión, pero al carecer de las relaciones necesarias, sobre todo de tipo político, se han percibido discriminados para recibir el recurso, como también lo han observado Rudnick *et al.* (2019) y Das (2015), quienes señalan que los productores que tienen mayor probabilidad de recibir beneficios son los afiliados a partidos políticos, por lo que es evidente que en la decisión del acceso desde las instituciones es común que predominen preferencias políticas antes que las establecidas en los objetivos de los programas. Estas preferencias también las señalaron productores que sin contar con el vínculo y después de varios intentos sin acceder al recurso, al lograr el vínculo, reportan haber conseguido que se les otorgue el recurso. Es de considerar que los productores no en todos los ciclos anuales tienen la posibilidad de realizar una gestión exitosa, ya que no lo permiten las reglas de operación de los programas (Gob. estado de Méx., 2018 a; Gob. estado Méx., 2018, b).

9.8. Principales nodos de comunicación en la red social

El análisis de la red social permitió identificar a nodos o productores clave (11), de los cuales algunos mostraron alto grado de centralidad (4) y también controlaron la comunicación de información sobre recursos gubernamentales dentro de la red, destaca en ellos contar con puestos de representación en la comunidad o en organizaciones regionales como las de ganaderos, en comités de agua de riego, o bien por brindar servicios como el de inseminación artificial. Otros (7), tienen relaciones de amistad o parentesco con productores que participan en esas organizaciones o que ejercen cargos de representación en la comunidad como el de delegado. En circunstancias similares Junjian *et al.* (2020) identificaron que los productores clave cuentan con vínculos con organizaciones que les proporcionan apoyos, subsidios o tecnología, y Rudnick *et al.* (2019) observaron que productores líderes con vínculos de parentesco, amistad o cargos de representación, muestran mayor comunicación con los productores lo que les permite fortalecer su grado de centralidad, así mismo Das (2015) identificó que productores afiliados al partido gobernante y políticamente activos disfrutaban más de los beneficios de un programa sobre los que no lo están.

Al caracterizar a los productores clave, se identifica un grupo con más años de experiencia, unidades de producción más grandes y que realizan mayor número de prácticas tecnológicas, un segundo grupo correspondió a productores jóvenes con unidades de producción pequeñas. Identificar estos grupos es

importante ya que en su oportunidad, se les puede considerar en la integración a redes en las que puedan contribuir a difundir y promover información, como la de programas de extensión, ya que, en términos de adopción de tecnología, los productores de la comunidad llegan a seguir a quienes además de ser emprendedores, reciben recursos y están vinculados a las instituciones (Junjian *et al.*, 2020), es también en este sentido que las redes sociales han sido identificadas como elemento clave en modelos participativos para el éxito de programas de extensión (Thi *et al.*, 2010).

En los actores clave pertenecientes a las distintas entidades, se identificaron los que pertenecen a la oficina regional de la dependencia estatal responsable de los programas, al personal del ayuntamiento municipal, a las organizaciones de productores y al partido político en el poder, ellos tuvieron un papel relevante en el proceso de asignación de los recursos gubernamentales al comunicarle al productor información sobre la convocatoria, brindarle orientación para el trámite y apoyarle en la gestión, los que presentaron el mayor grado de centralidad e intermediación fueron los de las tres primeras entidades, de esta manera, en la práctica ellos participaron en la selección de los productores a beneficiar, a esto se debe, como lo han observado De Roo *et al.* (2019), que haya mayor oportunidad de obtener recursos para quienes cuentan con vínculos con los actores clave.

Considerando esta participación de los actores clave de las diversas entidades, y tomando en cuenta que se trata de una red fragmentada, es muy importante el empoderamiento de los actores, ya que de ello depende tanto la comunicación de la información como el fortalecimiento de la red (Yang *et al.*, 2017). Por ello, en circunstancias en que el destino de la información, en buena parte depende de los actores clave, es que la dependencia por medio de su personal puede elegir a los destinatarios, principalmente haciendo dos valoraciones, la primera, dada la condición de aportación del productor al concepto de inversión, que tienda a garantizar la inversión del recurso, ello explica la elección de productores con capacidad económica, y la segunda, en función de reciprocidad política, que como lo describe Das (2015), genera beneficios mutuos al hacer transferencias estratégicas a afiliados a un partido al que posteriormente brindarán apoyo con votos, consolidando así el poder social y político.

En función del acceso de los productores a determinado concepto de inversión, se observó influencia del personal de las diferentes entidades, fue el caso de recursos gestionados para maquinaria y equipo, y para producción de maíz, en los que hubo principalmente participación tanto del personal de la entidad estatal que otorga los recursos, como del personal del ayuntamiento.

Ante estas condiciones, en las que se percibe influencia política en los procesos, la descentralización de los partidos políticos será muy significativa, ya que sin su injerencia se facilitarían modelos participativos que permitirían a los ciudadanos involucrarse más en la toma de decisiones, y por ende en la formulación e implementación de políticas públicas hacia esquemas de gobernanza más justos (Das, 2015). En ese sentido, un factor que conviene aprovechar es el reconocimiento de legitimidad y capital social que le hacen los productores a la dependencia que otorga los recursos, lo que le da un alto potencial de coordinación de actores, condición que le permitiría en un futuro, mediante otro tipo de esquemas, realizar coordinación de las diferentes entidades vinculadas al desarrollo rural (Rudnick *et al.*, 2019).

9.9. Evaluación y expectativa de los programas gubernamentales al medio rural

En circunstancias en que las evaluaciones a los PG al medio rural, como lo señalan Ríos-Rentería y Rivera (2020), se han enfocado principalmente a metas operativas, como cumplir con la cobertura especificada, la atención a determinado número de beneficiarios, la entrega del recurso en los tiempos establecidos y su correspondencia con los conceptos solicitados, se ha dejado de lado una evaluación con visión multidimensional, con perspectiva de sustentabilidad, y que contemple la adecuada relación entre desarrollo y conservación de recursos (Galeana-Pizaña *et al.*, 2021).

Realizar los cambios propuestos requerirá de una transición gradual, en donde se vayan considerando conceptos de mayor beneficio social, con mayor proporción hacia bienes públicos, evitando que más políticas orientadas predominantemente a bienes privados aumenten las desigualdades tanto entre productores como las regionales, además se deberá evitar pulverizar esfuerzos en un gran número de programas con poca articulación al territorio (FAO, 2018).

De este modo, y tomando en cuenta los objetivos de los PG en estudio, como “...incrementar resiliencia de personas en pobreza extrema”, y “procurarles una mejor calidad de vida” (Gov. Edo. Méx., 2018a), y ante la evidencia de que se ha destinado una alta proporción de recursos a sectores no estratégicos, lo cual no es congruente con los objetivos que establecen las políticas públicas (Amaro-Rosales y GortariRabiela, 2016; Chapela y Menéndez, 2014), hay un gran desafío para reestructurar la operativa institucional hacia objetivos fundamentales (Lang y Fink, 2019) como la sustentabilidad de los modelos, el desarrollo de la familia rural y de la unidad de producción, que por ello involucre la protección social,

el desarrollo económico, humano e integral de la población en conjunto (FAO, 2018), y que considere la situación del campesino, su historicidad, complejidad y pluriactividad (Jarquín-Sánchez *et al.*, 2019), con bases sociológicas, antropológicas y procesos políticos, además de estrategias que no solo contribuyan a superar condiciones de pobreza, sino que fortalezcan la inclusión y sus relaciones con sectores de transformación y servicio, las cuales son consideraciones metodológicas que prácticamente que se han descartado de las políticas públicas actuales (Hernández-Suárez, 2021; Jarquín-Sánchez *et al.*, 2017).

Es así que particularmente para el sector de productores a pequeña escala, el proceso de mejora en la aplicación de recursos gubernamentales presenta grandes desafíos a todas las escalas, y son principalmente las instituciones quienes con madurez pueden tomar decisiones para lograr mejores estructuras de gobernanza (Morrison, 2014), en donde también influirá la percepción que tengan los productores sobre su responsabilidad y compromiso en la solución de los problemas (Sarvestani e Ingram, 2020). De modo que mediante modelos participativos, con coordinación gubernamental puede darse la inclusión de productores, la academia, investigadores y quienes participan en la cadena productiva (Vilaboa-Arroniz, *et al.*, 2021), en las que considerando la multiplicidad de condiciones de productores, mercado, entornos institucionales, contextos culturales y la dinámica política (Landini *et al.*, 2017), se logren políticas públicas que gestionen tanto objetivos productivos como sociales (Anderson y Giller, 2019; Morrison, 2014; Müller *et al.*, 2019), con una constante adecuación para lograr PG más funcionales y justos (Ríos-Rentería y Rivera, 2020).

Será indispensable que las opciones a abordar sigan principios de legislación vigente, como la establecida en la *Ley de Desarrollo Rural Sustentable* (Merino y Macedo, 2006), la cual ha sido desaprovechada en sus alcances, beneficios, participaciones y acuerdos (Vilaboa-Arroniz, *et al.*, 2021), un ejemplo es que ha demostrado potencial para fomentar desarrollo endógeno por medio de la participación de los distintos sectores, a través de programas inclusivos, como el programa LEADER, aplicado en la Unión Europea y que se ha probado en el país (De los Ríos-Carmenado *et al.*, 2011).

Del mismo modo se deben considerar acuerdos internacionales como la *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* en particular el Objetivo 17 para el Desarrollo Sostenible, que vincula aspectos desde lo local a lo global (ONU, 2015) y metodologías derivadas como la *Coherencia de Políticas para el Desarrollo Sostenible* (Koff *et al.*, 2020), como herramienta que en sus dimensiones económicas, sociales y ambientales sensibilizan a crear legislación y diseñar políticas en los niveles local hasta internacional,

además de analizar de manera holística el impacto de las diferentes acciones y políticas públicas (Gutiérrez-Goiria *et al.*, 2017).

10. CONCLUSIONES GENERALES

Los resultados del trabajo muestran que el acceso de los PLPE a recursos de los PG estatales presentan alta influencia de dos aspectos principales, en primer lugar de las variables económicas y tecnológicas del productor y de su unidad de producción, ellos determinan la obtención de mayores ingresos que le dan liquidez, y en segundo lugar de las características de su red social que le permiten contar con los vínculos para recibir información sobre los programas y le apoyan en la gestión del recurso.

Ante estas circunstancias, los productores que no acceden a recursos gubernamentales se caracterizan por poseer las unidades de producción más pequeñas, y los que acceden además de tener las unidades de producción de mayor superficie, por utilizar mayor número de prácticas tecnológicas, tanto agrícolas como pecuarias, obtener una mayor producción de leche y mayores ingresos, los cuales propician contar con liquidez, con facilidad para realizar trámites y para hacer las aportaciones al proyecto en el que solicitan recursos.

Así mismo, productores que han recibido recursos gubernamentales perciben menor dificultad para realizar las gestiones correspondientes, condición que puede estar relacionada con la disponibilidad de tiempo y recursos económicos para efectuar trámites, además de contar con el vínculo con los actores clave de la red social formada por productores, familiares, amigos, y por el personal de las organizaciones de productores e instituciones, a su vez vinculados a la institución otorgante de los recursos, en la que se observa alta influencia de relaciones de tipo político, estos vínculos le facilitan al productor recibir información y apoyo en la gestión de los recursos.

Los actores clave de la red social correspondieron a dos tipos de productores, los que tuvieron las unidades de producción más grandes, con mayor disponibilidad de recursos económicos, y el otro, un grupo de productores con unidades de producción pequeñas y menor disponibilidad de recursos, ambos

grupos presentan potencial para hacer difusión de información al interior de la red, y en su caso, tendrían una participación valiosa al colaborar en redes de extensión.

En lo referente a la proporción de oferta de los diferentes conceptos por parte de los PG, en productores que no han recibido recursos y que corresponden también a los productores menos capitalizados, la oferta de la institución es menor a sus necesidades de inversión para conceptos básicos como compra de semilla y fertilizante, así como para la construcción de infraestructura básica; por otro lado, la oferta gubernamental es mayor para los conceptos que implican mayor monto de inversión y mayores requerimientos tecnológicos como maquinaria y equipo, situaciones que son coincidentes con las condiciones tecnológicas y económicas de este grupo de productores menos capitalizados.

En los productores beneficiados con recursos de programas, en los cuales se identificó mayor capitalización de sus unidades de producción, y considerando que esa situación les permite tener cubiertas sus necesidades básicas, es que requieren de inversiones complementarias, por ello las proporciones de oferta para semillas y fertilizantes fueron mayores a sus necesidades, y para infraestructura secundaria la oferta gubernamental fue menor. Así, para apoyar en función de necesidades, y aun cuando los programas continúen ofertando los mismos conceptos, será conveniente ajustar las proporciones para contribuir al desarrollo de los productores de menores recursos que de acuerdo con la política pública aplicable es prioritario atender.

De continuar con esquemas de otorgamiento de PG como los actuales, se provoca que los recursos se entreguen a los sectores que, si bien pueden realizar la inversión del recurso complementario y así recibir el apoyo, no necesariamente lo utilizarán maximizándolo como bien social, sino con un beneficio más bien privado. De este modo, se deja desatendida a la población marginada, con alto potencial de desarrollo en capitalización, en adopción de tecnología y que puede mejorar el uso de sus recursos hacia procesos más sustentables, condiciones que contrastan con los objetivos de política pública de evitar segregación de sectores de la población y que hacen poco eficiente el recurso público.

Considerando la importancia social y económica del sector de productores de pequeña escala, en particular del de productores de leche, se observa que desde las instituciones no se han cubierto los objetivos establecidos para atender a la población con mayor necesidad, en estas circunstancias el proceso

no está siendo equitativo, por lo que es necesario buscar alternativas que atiendan a la esencia de las políticas públicas de las que se generan los PG.

Dentro de estas alternativas está identificar necesidades y reconfigurar tanto la política pública como los PG, ambos necesariamente vinculados a esquemas participativos y acordes tanto a la legislación existente como a acuerdos internacionales en los que participa el país, de modo que se establezcan los procesos, los conceptos y las proporciones más adecuadas, para contribuir a que en el sector rural haya mayor equidad, mejore la calidad de vida de las familias y de la población, se den condiciones que favorezcan cadenas de valor de la economía regional y en general mejore la sustentabilidad.

11. LITERATURA CITADA

- Aguilar-Gallegos N, Olvera-Martínez JA, Martínez-González EG, Aguilar-Ávila J, Muñoz-Rodríguez M, Santoyo-Cortés H (2017) La intervención en red para catalizar la innovación agrícola. *Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales*. 28: 9 – 31. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/redes.653>.
- Álvarez, S., Rufino, M. C., Vayssières, J., Salgado, P., Tittone, P., Tillard, E., & Bocquier, F. (2014). Whole-farm nitrogen cycling and intensification of crop-livestock systems in the highlands of Madagascar: An application of network analysis. *Agricultural Systems* 126:25–37.
- Amaro-Rosales M. y Gortari-Rabiela R. 2016. Policies of technological transfer and innovation in the Mexican agricultural sector. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 13:449-471.
- Anderson J.A. & Giller K.E. (2019). Doing development - oriented agronomy: rethinking methods, concepts and direction. *Experimental Agriculture*. 55:157-162.
- Andersson A., Höjgård S. & Rabinowicz E. (2017) Evaluation of results and adaptation of EU Rural Development Programmes. *Land use Policy* 67:298-314.
- Arriaga-Jordán C. M., Espinoza-Ortega A., Rojo-Guadarrama H., Valdés-Martínez J.L, Sánchez-Vera E., y Wiggins S. (1999) Aspectos socio-económicos de la producción campesina de leche en el Valle de Toluca: I. Evaluación económica inicial. *Agrociencia*. 33 (4):483-491.
- Arriaga-Jordán, C. M., Pedraza-Fuentes, A. M., Nava-Bernal, E. G., Chávez-Mejía, M. C., & CastelánOrtega, O. A. (2005). *Livestock Agrodiversity of Mazahua Smallholder Campesino Systems in the Highlands of Central Mexico*. *Human Ecology*, 33(6), 821–845. doi:10.1007/s10745-005-8212-9
- Balente-Herrera O., Díaz-Puente J.M., y Parra-Vázquez M.R. (2013) Assessment of the institutionalization of the new governance in rural development in Mexico. *Economía, Sociedad y Territorio*. 13:42, 495-519
- Barrantes-Bravo C, Salinas-Flores J, Yagüe-Blanco JL. (2017). Factores que influyen en el acceso a la extensión agropecuaria en Perú: buscando modelos más inclusivos. *Agricultura Sociedad y Desarrollo*. 14: 205 -217.

- Birner R. y Resnick D. (2010) The Political Economy of Policies for Smallholder Agriculture. *World Development* 38:1442–1452.
- Blázquez-Martínez LI (2016a). La etnografía: una aproximación metodológica para la comprensión de los procesos sociales. En: Güereca-Torres R, Blázquez-Martínez LI, López-Moreno I. Guía para la investigación cualitativa: etnografía, estudio de caso e historia de vida. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Lerma. P. 51-60. <http://hdl.handle.net/20.500.12222/89>
- Blázquez-Martínez LI (2016 b). Los métodos etnográficos cómo herramientas de la política pública: el ejemplo de la estrategia de flujos migratorios en contextos de inseguridad y violencia. En: Güereca-Torres R, Blázquez-Martínez LI , López-Moreno I. Guía para la investigación cualitativa: etnografía, estudio de caso e historia de vida. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Lerma. P. 114-515. <http://hdl.handle.net/20.500.12222/89>
- Bourdieu P. (1986). The forms of capital. In: Richardson, J., (Ed.) Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education. Greenwald, Westport. P. 21.
- Briske DD, Zhao M., Han G., Xiu C., Kemp D.R., Willms W., Havstad K., Kang L., Wang Z., Wu J., Han X. & Bai Y. (2015). Strategies to alleviate poverty and grassland degradation in Inner Mongolia: Intensification vs production efficiency of livestock systems. *Journal of Environmental Management* 152:177-182
- Browman K.W. y Woo K.H. (2018) Data Organization in Spreadsheets. *The American Statistician*. 72 (1) 2-10, DOI: [10.1080 / 00031305.2017.1375989](https://doi.org/10.1080/00031305.2017.1375989)
- Cabrero-Mendoza E. (2000) Usos y costumbres en la hechura de las políticas públicas en México. Límites de las *policy sciences* en contextos cultural y políticamente diferentes. *Gestión y Política Pública*. IX (2) 180 – 229. Disponible en: http://repositorio-digital.cide.edu/bitstream/handle/11651/1818/CME_Vol.9_No.II_2sem.pdf?sequence=3&isAllowed=y . Acceso noviembre 2019.
- Cai Y. y Yu L. (2018) Rural Households Participation in and Satisfaction with Compensation Program Targeting Farmland Preservation in China. *Journal of Cleaner Production* 205:1148-1161
- Camacho-Vera JH, Cervantes-Escoto F, Palacios-Rangel MI, Rosales-Noriega F, Vargas-Canales JM. (2017). Factores determinantes del rendimiento en unidades de producción de lechería familiar. *Revista mexicana de Ciencias Pecuarias* 8: 23 – 29.
- Cámara de Diputados (2021) Ley de desarrollo rural sustentable. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/235_030621.pdf
- Cardozo-Brum MI (2005) Neoliberalismo y eficiencia de los programas sociales en México. *Política y cultura*. 24, 169-186.

- Carolan B.V. (2014) *Social Network Analysis and Education. Theory Methods & Applications*. SAGE Publications, Inc. U.S.A. p. 61, 156, 157.
- Cassidy, L., and G. D. Barnes (2012). Understanding household connectivity and resilience in marginal rural communities through social network analysis in the village of Habu, Botswana. *Ecology and Society* 17(4): 11. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04963-170411>
- Cervantes-Escoto F. y Cesín-Vargas, A., 2006. La pequeña lechería rural o urbana en México y su papel en el amortiguamiento de la pobreza. *Revista Unellez de Ciencia y tecnología*. 25: 72-85. <http://revistas.unellez.edu.ve/index.php/ruct/article/view/114>
- Chapela G. y Menéndez C. (2014) México: políticas para la agricultura campesina y familiar. En: CEPAL, Colección Documentos de Proyecto. Políticas públicas y agriculturas familiares en América Latina y el Caribe Balance, desafíos y perspectivas. Coordinadores: Sabourin E., Samper M. Sotomayor O., CEPAL, Santiago, Chile. P. 209 Acceso: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37193/S1420694_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Disponible abril 2019.
- Chauvet M. (2020) La pandemia acelera la agricultura sin personas, la desigualdad y la pobreza. *El Cotidiano*. 36 (222):7-15
- Chiriboga M y Wallis B (2010) Diagnóstico de la pobreza rural en Ecuador y Respuestas de Política Pública. Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. P. 2, 7,11, 12, 18,19. https://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1366317392Diagnosti...pdf
- CONAPO (2021) Localidades Rurales. Secretaría de Gobernación. México. Acceso: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Localidades_rurales. Disponible marzo 2021.
- CONEVAL (2013) Programa de Apoyo al Ingreso Agropecuario: PROCAMPO para Vivir Mejor. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo. <https://www.agricultura.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2019/01/29/1616/29012019-s231-fm-programa-de-apoyo-al-ingreso-agropecuario-procampo-para-vivir-mejor.pdf>
- CONEVAL (2015) Diagnóstico de la capacidad productiva de los hogares rurales y pérdidas postcosecha. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo. https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/ECNCH/Documents/Integral_productores_30072015.pdf. P 45, 87, 88.
- CONEVAL (2018) Diagnóstico de la productividad en México 2018. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/Documents/Estudios_diagnosticos_2018/Diagnostico_productividad_2018.pdf. P. 13, 53.

- CONEVAL (2020) Informe de evaluación de la política de desarrollo social 2020. Informe de la política social. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo. Consultado el 05-05-2021 en: <https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/IEPSM/Paginas/IEPDS-2020.aspx>
- Cortez-Arriola J, Groot JCJ, Améndola-Massiotti RD, Scholberg JMS, Mariscal-Aguallo DV, Tittonell P, Rossing WAH. (2014). Resource use efficiency and farm productivity gaps of smallholder dairy farming in North-West Michoacan, Mexico. *Agricultural Systems*. 126: 15-24.
- Cortez-Arriola J, Rossing WAH, Améndola-Massiotti RD, Scholberg JMS, Groot JCJ, Tittonell P. (2015). Leverages for on-farm innovation from farm typologies? An illustration for family-based dairy farms in North-West Michoacan, Mexico. *Agricultural Systems*. 135: 66-76.
- Crespo J, Réquier-Desjardins D., Vicente J. (2014) Why can collective action fail in Local Agri-food Systems? A social network analysis of cheese producers in Aculco, Mexico. *Food Policy* 46 (2014) 165–177.
- Cuevas-Reyes V, Baca-del Moral J, Cervantes-Escoto F, Espinosa-García JA, Aguilar-Ávila J, Loaiza Meza A. (2013). Factores que determinan el uso de innovaciones tecnológicas en la ganadería de doble propósito en Sinaloa, México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* 2013;4(1):31-46.
- Cuevas-Reyes V, Baca-del Moral J, Cervantes-Escoto F, Aguilar-Ávila J, Espinosa-García JA (2014) Análisis del capital humano proveedor de la asistencia técnica pecuaria en Sinaloa. *Región y sociedad*. XXVI, 59:151-182.
- Das U. (2015) Does Political Activism and Affiliation Affect Allocation of Benefits in the Rural Employment Guarantee Program: Evidence from West Bengal, India. *World Development*. 67:202-217.
- De los Ríos-Carmenado I., Díaz-Puente J.M., y Cadena-Iñiguez J. , (2011). The initiative leader as a model for rural development: implementation to some territories of México. *Agrociencia*.45:609624.
- De Roo N., Almekinders C., Leeuwis C. and Tefera T. (2019). Scaling modern technology or scaling exclusion? The socio-political dynamics of accessing in malt barley innovation in two highland communities in Southern Ethiopia. *Agricultural Systems* 174, 52-62. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.04.004>
- Dimitri, C., y Effland, A. (2018). From farming to food systems: the evolution of US agricultural production and policy into the 21st century. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 1–16. doi:10.1017/s1742170518000522

- Dutilly, C., Alary, V., Bonnet, P., Lesnoff, M., Fandamu, P., & de Haan, C. (2019). Multi-scale assessment of the livestock sector for policy design in Zambia. *Journal of Policy Modeling*. Article in press. doi:10.1016/j.jpolmod.2019.07.004
- Espejel-García A, Barrera-Rodríguez A, Venancio Cuevas-Reyes V, (2016). Dinámica de la innovación y ganancias económicas de la producción de leche en el Valle del Mezquital, Hidalgo, *Revista Electrónica Nova Scientia*. 17: 391 – 408.
- Espinosa-García JA, Wiggins S, González-Orozco AT, Aguilar-Barradas U. (2004). Sustentabilidad económica a nivel de empresa: aplicación a unidades familiares de producción de leche en México. *Técnica pecuaria en México*. 42: 55 – 70.
- Espinoza-Ortega A, Álvarez-Macías A, Del Valle MC, Chauvete M. (2005). La economía de los sistemas campesinos de producción de leche en el Estado de México, *Técnica Pecuaria en México*. 43: 39-56.
- Espinoza-Ortega A, Espinosa-Ayala E, Bastida-López J, Castañeda Martínez T, Arriaga-Jordán CM. (2007). Small-scale dairy farming in the highlands of central Mexico, technical, economic and social aspects and their impact on poverty. *Experimental Agriculture*, 43: 241 – 256.
- FAO (2018) México rural del Siglo XXI. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Ciudad de México. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i9548es/I9548ES.pdf>. Consultado el 20 de febrero de 2021.
- FAO e IFAD (2019) Decenio de las naciones unidas para la agricultura familiar 2019 – 2028. Plan de acción mundial. Roma. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ca4672es/ca4672es.pdf>, Acceso enero 2020.
- Fadul-Pacheco, L., Alfonso-Ávila, A.R., Espinoza-Ortega, A., Sánchez-Vera, E. y Arriaga-Jordán, C.M., (2014). Sustentabilidad de la producción de leche en pequeña escala y su contribución al desarrollo rural. En Arriaga-Jordán, C.M. y Anaya-Ortega, J.P., *Contribución de la producción animal en pequeña escala al desarrollo rural*, Ed. Reverte, UAEM, pp. 57, 71
- Field A. (2013) *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*. 4th ed.: SAGE Publications, Great Britain.
- Galeana-Pizaña, J. M., Couturier, S., Figueroa, D., y Jiménez, A. D. (2021). Is rural food security primarily associated with smallholder agriculture or with commercial agriculture?: An approach to the case of Mexico using structural equation modeling. *Agricultural Systems*, 190(103091), 0.

- Gan X., Chang R. y Wen T. (2018) Overcoming barriers to off-site construction through engaging stakeholders: A two-mode social network analysis. *Journal of Cleaner Production*. 201:735-747. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.299>
- García-Sánchez, J., Aguilera-Terrats, J. R., y Castillo-Rosas, A. (2011). Guía técnica para la construcción de escalas de actitud. *Odiseo, revista electrónica de pedagogía*, 8 (16). Recuperado el 06-03-2019 a partir de: <http://www.odiseo.com.mx/2011/8-16/garcia-aguilera-castillo-guia-construccionescalas-actitud.html>
- García-Villegas, J.D., Arriaga-Jordán C.M., García-Martínez A., Rayas-Amor A.A., y Martínez-García C.G. (2021) Factors influencing the use of information and communication technologies (ICT) by small-scale dairy farmers. *Tropical And Subtropical Agroecosystems*. 24:#29
- Gobierno de la República (2013) Plan Nacional de Desarrollo 2013 -2018. México Próspero. Sector Agroalimentario. pnd.gob.mx. 20-05-13. p. 82. https://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/MarcoJuridico/PND_2013-2018.pdf
- Gob. del estado de Méx. (2018a) Periódico Oficial, Gaceta del Gobierno 28-02-2018: http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/2018/feb28_5.pdf. Consultado 20 de abril de 2018.
- Gob. del Edo. de Méx, (2018b) Periódico Oficial, Gaceta del Gobierno 09-03-2018, http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/2018/mar09_1.pdf. Consultado 20 de abril de 2018.
- Gómez-Demetrio W, Castelán-Ortega OA, Nava-Bernal G, Sánchez-Vera E (2009) Identificación de indicadores de impacto en un programa de gobierno y modos de vida rurales. *Estudios sociales*. 17 (34) 8 – 36. <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://www.redalyc.org/pdf/417/41711502001.pdf>
- Gómez-Oliver L. y Tacuba-Santos A. (2017) La política de desarrollo rural en México. ¿Existe correspondencia entre lo formal y lo real? *Economía UNAM*. 14 (42):93-117.
- Gutiérrez-Goiria, J., Millán-Acevedo, N., Martínez-Martínez, I. (2017). Dentro o más allá de la ayuda: el difícil camino de la Coherencia de Políticas para el Desarrollo. *Iberoamerican Journal of Development Studies*, 6 (1): 26-49.
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, J.B., Anderson, R.E., 2014. *Multivariate Data Analysis*. 7th ed. Pearson New International Edition. USA.

- Harris, D. (2018) Intensification benefit index: how much can rural households benefit from agricultural intensification? *Experimental agriculture* 55:273-287.
- He, C., Peng L., Liu S., Xu D. & Xue P.(2016) Factors influencing the efficiency of rural public goods investments in mountainous areas of China dd Based on micro panel data from three periods. *Journal of rural Studies* 47B: 612-621.
- Henninga, C., Aßmannb, C., Hedtricha J., Ehrenfelds J. & Krampee E. (2019). What drives participatory policy processes: Grassroot activities, scientific knowledge or donor money? – A comparative policy network approach. *Social Network* 58:78-104.
- Hernández-Morales P, Estrada-Flores JG, Avilés-Nova F, Yong-Angel G, López-González F, SolísMéndez AD, Castelán-Ortega O A. (2013). Tipificación de los sistemas campesinos de producción de leche del sur del estado de México. *Universidad y Ciencia*. 29: 19 – 31.
- Hernández-Suárez J. L. (2021) La política pública hacia la agricultura protegida en el gobierno de López Obrador. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*.12(6).
- Herrera-Tapia F., Lutz-Bachère B. y Vizcarra-Bordi I. (2009) La política de desarrollo rural en México y el cambio institucional 2000-2006. *Economía, Sociedad y Territorio*. 9 (29) 89-117.
- Hevia FJ (2011) Participación ciudadana institucionalizada y organizaciones civiles en Brasil: articulaciones horizontales y verticales en la política de asistencia social. *Revista de Estudios Sociales*. 39: 95 – 108.
- IICA (2018) Informe Final, Proyecto Insignia, Competitividad y sustentabilidad de las cadenas agrícolas para la seguridad alimentaria y el desarrollo económico.
<http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/7179/1/BVE18040237e.pdf>
- INAFED (2019) Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México.
<http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM15mexico/municipios/15003a.html>
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2009) Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Aculco, México. Clave geoestadística 15003.
http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/15/15003.pdf
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017) Encuesta Nacional Agropecuaria 2017. Unidades de producción con superficie agrícola en el estado de México, 2010.
<http://www.beta.inegi.org.mx/programas/ena/2017/>
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2019a) Censo Agropecuario 2007. SNIEG, Información de Interés Nacional. Sobre ganadería bovina Aculco. Consultado 25-10-2019.

Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/cagf/2007/default.html#Tabulados>. Acceso abril 2018.

INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2019b) “Producto Interno Bruto por Entidad Federativa 2018” [pdf] *Comunicado de prensa (694/19)*. 16 de diciembre. Disponible en:

<https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019/OtrTemEcon/PIBEntFed2018.pdf>

Jarquín-Sánchez, N. H., Castellanos-Suárez, J. A., y Sangerman-Jarquín, D. . (2017). Pluriactivity and family agriculture: challenges of rural development en México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 8(4), 949-963.

Johny J., Wichman B. y Swallow B. M. (2017) Characterizing social networks and their effects on income diversification in rural Kerala, India. *World Development*. 94:375-392. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.02.002>

Juárez-Morales M, Arriaga-Jordán CM, Sánchez-Vera E, García-Villegas JD, Rayas-Amorb, Tahir Reman AA, Dorward P, Martínez-García CG, (2017). Factores que influyen en el uso de praderas cultivadas para producción de leche en pequeña escala en el altiplano central mexicano. *Rev. Mex. Cienc. Pecu.* 8 (3): 317 -324.

Junjian Z.A., Matous P. and Tan D.K.Y. (2020). Forget opinion leaders: the role of social network brokers in the adoption of innovative farming practices in North-western Cambodia. *International Journal of Agricultural Sustainability* 18, 266-284. <https://doi.org/10.1080/14735903.2020.1769808>

Kassie M., Teklewold H., Jaleta M., Marennya P, y Erenstein O. (2015). Understanding the adoption of a portfolio of sustainable intensification practices in eastern and southern Africa. *Land Use Policy*. 42:400-411. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2014.08.016>

Kiryluk-Dryjska E., Beba P., and Poczta W. (2020). Local determinants of the Common Agricultural Policy rural development funds’ distribution in Poland and their spatial implications. *Journal of Rural Studies* 74, 201-209. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.01.018>.

Koff, H., Challenger, A., Portillo, I. 2020. Guidelines for Operationalizing Policy Coherence for Development (PCD) as a Methodology for the Design and Implementation of Sustainable Development Strategies. *Sustainability*. 4055. doi:10.3390/su12104055

Kuivanen K.S., Álvarez S., Michalscheck M., Adjei-Nsiah S., Descheemaeker K., Mellon-Bedi S., y Groot J.C.J., (2016) Characterising the diversity of smallholder farming systems and their constraints and opportunities for innovation: A case study from the Northern Region, Ghana

- Wageningen Journal of Life Sciences*. 78:153-166. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2016.04.003>
- Kumar N., Raghunathan K., Arrieta A., Jilani A., Chakrabarti S., Menon P., y Quisumbing A.R. (2019) Social networks, mobility, and political participation: The potential for women's self-help groups to improve access and use of public entitlement schemes in India. *World Development*. 114:28-41. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.09.023>
- Lang R. and Fink M. (2019). Rural social entrepreneurship: The role of social capital within and across institutional levels. *Journal of Rural Studies* 70, 155-168. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.03.012>.
- Landini F., Vargas G., Bianqui V., Mathot-Rebolé M. I. y Martínez M. (2017) Contributions to group work and to the management of collective processes in extension and rural development. *Journal of Rural Studies* 56:143-155.
- Liu Z., Zhang T., Yu J. & Zhou L. (2019) Determinants of rural households' afforestation program participation: Evidence from China's Ningxia and Sichuan provinces. *Global Ecology and Conservation* 17: e00533
- Loera, J., y Banda, J. (2017) Industria lechera en México: parámetros de la producción de leche y abasto del mercado interno. *Revista De Investigaciones Altoandinas*, 19(4), 419–426. <https://doi.org/10.18271/ria.2017.317>.
- Lombardi M., Lopolito A., Andriano A.M., Prosperi M., Stasi A. and Iannuzzi E. (2020). Network impact of social innovation initiatives in marginalised rural communities. *Social Networks* 63, 11-20. <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2020.04.001>
- López-Barbosa LA y Cepeda-Islas S, (2015) El papel de los extensionistas en el éxito de las organizaciones ganaderas campesinas del sureste de Saltillo, Coahuila, P 429 - 437. En: CavallotiVázquez BA, Ramírez-Valverde B, Cesín-Vargas A, Ramírez-Juárez J. Estudios Socioeconómicos y Ambientales de la Ganadería. UACH, Primera Edición.
- López R (2004) Effect of the structure of Rural Public Expenditures on Agricultural Growth and Rural Poverty in Latin America. No RUR-04-01. Inter –American Development Bank. Washington EUA. P 20. <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/3798/Effect%20of%20the%20Structure%20of%20Rural%20Public%20Expenditures%20on%20Agricultural%20Growth%20and%20Rural%20Poverty%20in%20Latin%20America.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- López-Santiago, M., Valdivia-Alcalá, R., Romo-Lozano, J. L. y Cuevas-Alvarado, C. M. (2013). Análisis de economías rurales mediante el modelo de hogares agrícolas bajo un equilibrio general. *EconoQuantum*, vol. 10, núm. 1, pp. 91-113. p. 92.
- Lugo-Morin D.R. (2011) Análisis de redes sociales el mundo rural: guía inicial. *Revista de estudios sociales*. No. 38. 129 - 142. <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.7440/res38.2011.10>
- Makate C., Mango N. y Makate M. 2019. Socioeconomic status connected imbalances in arable land size holding and utilization in smallholder farming in Zimbabwe: Implications for a sustainable rural development. *Land use policy*. 87:104027.
- Manly, B.F.J., Navarro-Alberto, J.A. 2017 *Multivariate Statistical Methods: A Primer*. CRC Press. Taylor & Francis Group. FL, USA. P. 164.
- Martin-Collado D, T.J. Byrne, P.R. Amer, B.F.S. Santos, M. Axford, J.E. Pryce (2015) Analyzing the heterogeneity of farmers' preferences for improvements in dairy cow traits using farmer typologies. *Journal of Dairy Science*. 98 (6) 4148–4161.
[https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(15\)00241-6/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(15)00241-6/fulltext)
- Martínez-García C.G. (2011). Factors influencing adoption of crop and forage related and animal husbandry technologies by small-scale dairy farmers in the highlands of Central Mexico. Thesis PhD, University of Reading, UK.
- Martínez García C.G., Dorward P. y Rehman T. (2012) Farm and socio-economic characteristics of smallholder milk producers and their influence on technology adoption in Central Mexico. *Tropical Animal Health Production*. 44:1199-1211.
- Martínez-García CG, Dorward P, Rehman T (2013) Factors influencing adoption of improved grassland management by small-scale dairy farmers in central Mexico and the implications for future research on small holder adoption in developing countries. *Livestock Science*. 152: 228 -238.
- Martínez-García, C.G., Ugoretz, S.J., Arriaga-Jordán, C.M., Wattiaux MA. (2015a) Farm, household, and farmer characteristics associated with changes in management practices and technology adoption among dairy smallholders. *Trop Anim Health Prod* 47:2, 311-316.
- Martínez-García C.G., Rayas-Amor A.A., Anaya-Ortega J.P, Martínez-Castañeda F.E., Espinoza-Ortega A., Prospero-Bernal F. & Arriaga-Jordán C.M. (2015b) Performance of small-scale dairy farms in the highlands of central Mexico during the dry season under traditional feeding strategies. *Tropical Animal Health Production*. 47:331-337.

- Martínez-García C.G., Dorward P., y Rehman T. (2016) Factors influencing adoption of crop and forage related and animal husbandry technologies by small-scale dairy farmers in central Mexico. *Experimental Agriculture*. 52:87-109. doi:10.1017/S001447971400057X
- Maye D., Enticott G. & Naylor R. (2019). Theories of Change in Rural Policy Evaluation. *Sociologia Ruralis*. 0 (0) 1 – 24.
- Meij E., Haarsten T. & Meijering L. (2020) Enduring rural poverty: Stigma, class practices and social networks in a town in the Groninger Veenkoloniën. *Journal of Rural Studies*. 79:226-234.
- Merino, M. (2009). Los programas de subsidios al campo, las razones y las sinrazones de una política mal diseñada, CIDE, núm.229. P. 33.
- Merino M. y Macedo I. (2006) Autistic Policy. Criticism of the Network of Municipal Implementation of the Law of Sustainable Rural Development. *Gestión y política pública* 2:411-456
- Middendorf B.J, Faye A., Middendorf G. Stewart Z.P., Prakash K.J. y Vara-Prasad P.V. (2021) Smallholder Farmer perceptios aabout the impacto f COVID-19 on agricultura and livelihoods in Senegal. *Agricultural Systems*.190:103108. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103108>
- Michels, M., Bonke, V. Mushoff, O. 2019. Understanding the adoption of smartphone apps in dairy herd management. *Journal of Dairy Science*. 102: 9422-9434. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16489>
- Molina-Gómez J.N., García-Salazar L. E., Chalita-Tovar y Pérez-Soto F. (2012). The effect of PROCAMPO on the production and imports of forage grain in Mexico. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 3 (5): 999-1010.
- Molina-González (2005) El estudio de las redes personales: contribuciones, métodos y perspectivas. *EMPIRA Revista de Metodología de Ciencias Sociales*. 10: 71 -105.
- Monge-Pérez M y Hartwich F (2008) Análisis de redes sociales aplicado al estudio de los procesos de innovación agrícola. *REDES- Revista hispana para el análisis de redes sociales* Vol.14, (2), junio 2008.
- Morga-Rodríguez L.E. (2012) Teoría y técnica de la entrevista. *Red Tercer Milenio*. México. P. 16-19.
- Morrison, T.H. 2014. Developing a regional governance index: The institutional potential of rural regions. *Journal of Rural Studies*. 35: 101-111. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2014.04.004>
- Müller, O., Sutter, O. & Wohlgemuth, S. (2019). Learning to LEADER. Ritualised Performances of “Participation” in Local Arenas of Participatory Rural Governance. *Sociologia Ruralis* 60:222242.
- Murillo J. y Martínez C. (2010) Investigación etnográfica. *Métodos de Investigación Educativa en Ed. Especial*. 3er Ed. Especial

- Negrete J.C. (2014). Rural Poverty and Agricultural Mechanisation Policies in Mexico. *Journal of Agriculture and Environmental Sciences*. 3: 45-66
- Nelson R., Coe R. & Haussmann B., (2019). Farmer research networks as a strategy for matching diverse options and contexts in smallholder agriculture *Experimental Agriculture* 55:125 – 144.
- Nemoto T y Beglar D (2014) Developing Likert-Scale Questionnaires. In N. Sonda y A Krause (Eds.) JALT2013. Conference Proceedings. Tokyo: JALT.
- ONU (2015) Objetivos de Desarrollo Sostenible. Consultado el 25 de mayo de 2021 en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/globalpartnerships/>
- Oros-Noyola V, Díaz-Rivera P, Vilaboa-Arroniz J, Martínez-Dávila JP y Torres-Hernández G (2011) Caracterización por grupos tecnológicos de los hatos ganaderos doble propósito en el municipio de Las Choapas, Veracruz, México. *Revista Científica Universidad del Zulia Venezuela*. 21 (1) 57 – 63. <http://www.redalyc.org/pdf/959/95918054010.pdf>
- Oustr, Office of the United States Trade Representative (2021) USMCA, United States – Canada – Mexico Agreement. Consultado el 3 de junio de 2021, disponible en: <https://ustr.gov/tradeagreements/free-trade-agreements/united-states-mexico-canada-agreement>
- Parella-Stacuzzi, S., y Martins-Pestrana F. (2012). Metodología de la investigación cuantitativa. 3ra Ed. FEDUPEL. Caracas. ISBN: 980-273-445-4.
- Ponce I (2012) Monográfico: Redes Sociales. Observatorio tecnológico. Ministerio de educación, cultura y deporte. Gobierno de España. Pág 10. Consultado 24 de febrero de 2019. <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/internet/web-20/1043-redessociales?start=1>.
- Quiroga A, Martí J, Maya-Jariego I, Molina JL (2005) Talleres de autoformación con programas informáticos de análisis de redes sociales. *Revista redes*. Consultado 06-03-19: http://revistaredes.rediris.es/webredes/red_tematica/talleresars.pdf
- Radosavljevic S., Haider L.J., Lade S.J. & Schlüter M. (2020) Effective alleviation of rural poverty depends on the interplay between productivity, nutrients, water and soil quality. *Ecological Economics* 169:106494.
- Ríos-Rentería I. y Rivera P. (2020) Socioeconomic and environmental impact of PROGAN and procampo in the Municipality of El Oro, Durango. *Agricultura Sociedad y Desarrollo*. 17:143170
- Rodríguez-Licea G. y Carrera-Chávez B. (2020) El PIB y la Balanza Comercial Agropecuarios como indicadores de asimetrías ante el TLCAN. P: 59. En: Martínez-Castañeda F.E. y Herrera-Tapia F. Aprendizajes y trayectorias del sector agroalimentario mexicano durante el TLCAN. IICA. México.

- Romo-Bacco, C.E., Valdivia-Flores, A.G., Carranza-Trinidad, R.G., Cámara-Córdova, J., Zavala-Arias, M.P., Flores-Ancira, E., Espinosa-García, J.A. 2014. Gaps in economic profitability among smallscale dairy farms in the Mexican Highland Plateau. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*. 5: 273-290. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-11242014000300002&script=sci_abstract&tlng=en
- Rudnick, J., Niles M., Lubell M. & Cramer L. (2019) A comparative analysis of governance and leadership in agricultural development policy networks. *World development* 117:112-126.
- SADER (2019) Reflexiones sobre proyecto de presupuesto de 2020 para el campo mexicano. Gobierno de México. Secretaría de Agricultura y Desarrollo rural.
- SAGARPA (2000). Situación Actual y Perspectiva de la Producción de Leche de Ganado Bovino en México. Disponible en <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Estudios%20de%20situacin%20actual%20y%20perspectiva/Attachments/20/sitlech99.pdf>. Consultado 7 dic, 2017.
- SAGARPA (2013) Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013 – 2018. DOF, 13-12-2013. https://www.academia.edu/28372939/SECRETARIA_DE_AGRICULTURA_GANADERIA_Desarrollo_Rural_Pesca_Y_Alimentacion. P. 5.
- SAGARPA (2017) Componente PROGAN Productivo. SAGARPA. Acciones y programas. Programa de Fomento Ganadero 2017. <https://www.gob.mx/sagarpa/acciones-y-programas/componenteprogan-productivo-91676>. Consultado 20 octubre 2018.
- SAGARPA (2018) Servicio de Información Agroalimentaria y pesquera. Bovino leche. Población ganadera. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/165998/bovlech.pdf>
- Sainz-Sánchez P.A., López-González F., Estrada-Flores J.G., Martínez-García C.G., & Arriaga-Jordán C.M, (2017). Effect of stocking rate and supplementation on performance of dairy cows grazing native grassland in small-scale systems in the highlands of central Mexico. *Tropical Animal Health Production* 49:179–186.
- Salinas-Martínez, J. A., Posadas-Domínguez, R. R., Morales-Díaz, L. D., Rebollar-Rebollar, S., & RojoRubio, R. (2020). Cost analysis and economic optimization of small-scale dairy production systems in Mexico. *Livestock Science*, 237, 104028. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2020.104028>
- Sánchez-Vera, E. Y., Martínez-Castañeda, F.E. (2014) Contribución de la producción animal en pequeña escala a las estrategias de vida campesinas En: En Arriaga-Jordán, C.M. y Anaya-Ortega, J.P.,

- Contribución de la producción animal en pequeña escala al desarrollo rural, Ed. Reverte, UAEM, pp.23 - 46.
- Sarvestani A.A. e Ingram V. (2020) Perceptions and practices of rural council participatory forest governance : Closed co-management in Chehel-Chay, Iran. *Forest Policy and Economics*. 117, 102202
- Schaffer, H. D., & Ray, D. E. (2019). Agricultural supply management and farm policy. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 1–10. doi:10.1017/s1742170518000595
- Secretaría del Campo (2021) <https://secampo.edomex.gob.mx/>
- SECTUR (2021). Pueblos Mágicos de México. Consultado el 20-05-2021: <https://www.pueblosmexico.com.mx/pueblos-magicos>
- SEGOB (2017), DOF, 27-12-2017
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5509119&fecha=27/12/2017, Consultado 10-04-18.
- SEGOB (2018), Diario Oficial de la Federación. 11-05-18
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5522374&fecha=11/05/2018. Consultado 18 de mayo 2018.
- SEGOB (2019) Plan Nacional de Desarrollo. Diario Oficial de la Federación: 12/07/2019. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019 Acceso: 3 de marzo 2021.
- SEGOB (2020) Reglas de Operación del Programa de Precios de Garantía a Productos Alimentarios Básicos, a cargo de Seguridad Alimentaria Mexicana. Diario Oficial de la Federación: 28/12/2020. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609037&fecha=28/12/2020
- Soto-Baquero F, Santos-Rocha J, Ortega J (2006) Desarrollo rural en los países de América Latina y el Caribe: el rol de las políticas públicas. P. 24 – 25. En: Soto-Baquero F, Santos-Rocha J, Ortega J Políticas públicas y desarrollo rural en América Latina. FAO, Santiago, Chile.
- Stienstra D., Manning S.M., Levac. L y Baikie G. (2017) Generating prosperity, creating crisis: impacts of resource development on diverse groups in northern communities. *Community Development Journal*. 54 (2):215-232. doi:10.1093/cdj/bsx022
- Tandi-Lwoga E., Stilwell C. y Ngulube P. (2011) Access and use of agricultural information and knowledge in Tanzania", *Library Review*, 60 (5), 383–395.
- Thi M.T., Schou L.S.C.E. and Neef A. (2010). Challenges to institutionalizing participatory extension:

- The case of farmer livestock school in Vietnam. *Journal of Agriculture Education and Extension* 16, 179-194. <https://doi.org/10.1080/13892241003651449>
- Thompson L.J., Glewen K.L., Elmore R.W., Rees J., Pokal S., y Hitt B.D. (2019) Farmers as Researchers: In-depth Interviews to Discern Participant Motivation and Impact. *Agronomy Journal*. 111:2670–2680.
- Torres-Salcido, G., Meiners-Mandujano, R., Morales-Córdova, D. A., Marina-Carral, V., & AlonsoTorres, G. (2015). Agricultura familiar y sistema agroalimentario localizado: Políticas locales para la producción de cuitlacoche (*Ustilago Maydis* sp.). *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 12(2), 199-218.
- Ullah A., Arshad M., Kächele H., Khan A., Mahmood N., and Müller K. (2020). Information asymmetry, input markets, adoption of innovations and agricultural land use in Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *Land Use Policy* 90, 104261. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104261>
- Van-Hecke T (2012) Power study of ANOVA versus Kruskal-Wallis test. *Journal of Statistics and Management Systems*. 15 (2 y 3): 241 – 247 <https://doi.org/10.1080/09720510.2012.10701623>
- Vázquez-Valencia R.A. (2018) Desarrollo sostenible en Cihuatlán, Jalisco México: el uso de los indicadores de presión-estado-respuesta (PER) como herramienta para la toma de decisiones por parte del gobierno local. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. P. 63 -65.
- Vilaboa-Arroniz, J., Platas-Rosado, D. E., y Zetina-Córdoba, P. Z.(2021). El reto del sector rural de México ante la Covid-19. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 66(242): 419-442.
- Vos J. (2016) La tecnografía como metodología de investigación interdisciplinaria en temas de justicia hídrica. Cap. 17. Pág. 391 – 399. En: Duarte-Abadía B., Yacoub C. y Hoogesteger J. Gobernanza del agua. Una mirada desde la ecología política y la justicia hídrica. Serie Agua y Sociedad, 24. Sección Justicia Hídrica. Ediciones Abya-Yala. Quito, Ecuador.
- Vilá-Baños R, Rubio-Hurtado MJ, Berlanga-Silvente V, Torrado-Fonseca M (2014) Cómo aplicar un *cluster* jerárquico en SPSS. *Revista d’Innovació i Recerca en Educació*. 7 (1) 113 – 127.
- World Bank (2009) México, Análisis del gasto público en el Desarrollo Agrícola y Rural. Informe No. 51902-MX. <http://siteresources.worldbank.org/INTMEXICOINSPANISH/Resources/Informe51902MXSpanishPER.pdf>
- Wu B. y Liu L., (2020) Social capital for rural revitalization in China: A critical evaluation on the government’s new countryside programme in Chengdu. *Land Use Policy*.91, 104268. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104268>

Yang S., Keller F.B. and Zheng L. (2017). *Social Network Analysis. Methods and Examples*. United State of America: SAGE Publications.

Yin X., Chen J. y Li J. (2019) Rural innovation system: revitalize the countryside for a sustainable development. *Journal of Rural Studies*. In press. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.10.014>

Zhang L. & Wu B. (2018) Farmer innovation system and government intervention: An empirical study of straw utilisation technology development and diffusion in China. *Journal of Cleaner Production* 188:698-707.

12. ANEXOS

12.1 Cuestionario aplicado

**Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR)
Universidad Autónoma del Estado de México**

"CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE A PEQUEÑA ESCALA, CAMBIO TECNOLÓGICO E INNOVACION"

Fecha:	
Comunidad:	
Barrio o referencia:	

Coordenadas: Latitud: Longitud:

Estimado(a) Señor(a), Buenos días/tardes/noches. Mi nombre es (nombre del entrevistador), soy alumno(a) de la Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales de la Universidad Autónoma del Estado de México. Estamos realizando un estudio relacionado con las características de las unidades de producción, el uso de tecnologías para la difusión y adopción de innovaciones agropecuarias, así como de acceso a los programas gubernamentales estatales. Este cuestionario se aplica a productores del municipio de Aculco. Toda la información que usted nos brinde será de carácter absolutamente confidencial. Cualquier duda o comentario puede comunicarse con Guillermo Gómez Espinoza al correo gg77e@yahoo.com.mx. Muchas Gracias.

1. Características del productor y familia

1.1. Nombre: _____

1.2. Edad	1.3. Género	1.4. Escolaridad	1.5. Experiencia como productor	1.6. Teléfono fijo	1.7. Teléfono Móvil	1.8. Correo Electrónico

1.9. ¿Cuántas personas (y parentesco) conforman su hogar?

Usted	Esposa	Hijos	Hijas	Abuelo	Abuela	Otros	

1.10. ¿Cuántos colaboran en las actividades de la unidad de producción? _____

1.11. ¿Contrata mano de obra externa? 1= Si 0= No,

En caso de SI ¿Cuántos? _____ Permanente _____ Temporal _____

2. Características de la unidad de producción

2.1. ¿Cuántos bovinos tiene en su unidad de producción

Vacas ordeño	Vacas secas	Toro	Becerras H / M	Toretas	Reemplazos Hembras

2.2. ¿Qué otras especies tiene y cuántos?

Gallinas	Guajolotes	Patos	Cerdos	Ovinos	Caprinos	Equinos

2.3. ¿Cuántos litros de leche vende por día? _____

2.4. ¿Cuántos meses ordeña a sus vacas? _____

2.5. ¿A cómo le pagan el litro de leche? _____

2.6. ¿A quién le vende la leche? (Nombre) _____

2.7. Tipo de instalaciones: 1). Establo, 2). Espacio de ensilado, 3). Cobertizo para maquinaria 4).
Becerrera, y

5). Bodega _____

3. Manejo y uso de tierra (ha)

3.1. ¿De cuántas hectáreas dispone en total? _____

Propias: _____ Prestadas: _____ Rentadas: _____

3.2. ¿Cuántas hectáreas usa para pradera? _____

3.3. ¿Cuántas hectáreas usa para sembrar cereales (avena, triticale, cebada etc.)? _____

3.4. ¿Cuántas hectáreas usa para sembrar maíz? _____

3.5. ¿Siembra otros cultivos?, En caso de Si, ¿Cuáles? Y ¿Cuántas hectáreas?

4. Fuentes de ingresos

4.1. ¿Cuál es su principal fuente de ingresos? _____

4.2. ¿Cuenta con otra fuente de ingreso? 1=Si 0=No, ¿Cuál? _____

4.4. ¿Cuánto gasta a la semana en la compra de concentrados? _____

4.5. ¿Cuánto gasta a la semana en la compra de forrajes? _____

4.6 ¿En los últimos 5 años ha contado con algún crédito para la producción? SI ____ NO ____

4.7 ¿De qué institución? _____

4.8 ¿Por qué monto? _____ ¿y plazo? _____

5. Tecnologías agropecuarias y eco-innovaciones 5.1. De la siguiente lista ¿Qué tecnologías utiliza?

Tecnologías	Si (1)	No (0)	¿Por qué?	¿De quién aprendió a usarla?	Años de uso	Importan- -cia 1 -5
Manejo						
Identificación SINIIGA						

Descorne						
Ordeño mecánico						
Sala de ordeño						
Tanque enfriador						
Registro de Pr., leche/vaca						
Reg. celo, servicio						
Reg. partos						
Reg. sanidad: (vacuna, desparasitación, enfermedad)						
Alimentación						
Rastrojo de maíz						
Forraje verde						
Heno						

Ensilado						
Pradera corte						
Pradera pastoreo						
Alim. Balanceado						
Sanidad						
Vacunación						
Desparasitación						
Campaña Br-Tb						
Lavado de ubre						
Diag. de mastitis						
Sellado						
Ectoparasitocida						
Servicio veterinario						
Genética y reproducción						
IA						
Agricultura (Propio o Renta)						
Tractor						
Implementos: Arado						
Rastra						
Sembradora						
Cultivadora						
Ensiladora						
Empacadora						
Molino de martillos						
Picadora						
Forrajes						

Elabora ensilado						
Elabora heno						
Praderas temporales						
Praderas irrigadas						
Semillas mejoradas						
Semillas nativas						
Fertilizante químico						
Abono (lana)						
Forraje de corte						
Control enf./ plagas						
Cerco electrificado						

Grado de importancia: 1=Nada importante, 2=Poco importante, 3=Importante, 4=Bastante importante, 5=Muy importante

5.3. ¿Qué tecnologías le dan mejores beneficios productivos y económicos a su unidad de producción?

5.4. ¿Qué tanto influyen los siguientes factores para utilizar tecnologías agrícolas y de alimentación?

Factores	No influye (1)	Poca influencia (2)	Bastante influencia (3)	Mucha influencia (4)
Disponibilidad de dinero				
Precio de la tecnología				
Beneficio productivo (Aumento de producción)				

Beneficio económico (Mejora de ingresos)				
Disminuye costos de producción				
Facilita el trabajo				
Conocimiento para su uso y manejo				
Contar con subsidio				

Ecotecnias

Lombricomposteo					
Calentador solar					
Biodigestor					
Fotoceldas					
Estufa ahorradora					
Almacén agua lluvia					
Otras					

5.5. Si tiene **eco-innovaciones** ¿Qué tanto influyen los siguientes factores para utilizarlas?

Factores	No influye (1)	Poca influencia (2)	Bastante influencia (3)	Mucha influencia (4)
Disponibilidad de dinero				
Precio de la tecnología				
Beneficio productivo (Aumento de producción)				
Beneficio económico (Mejora de ingresos)				
Disminuye costos de producción				
Facilita el trabajo				
Conocimiento para su uso y manejo				
Contar con subsidio				

6. Tecnologías de información y comunicación utilizadas

6.1. ¿Cuál es la forma más fácil para comunicarse con otros productores?

6.2. ¿Usa algún medio impreso para mejorar la producción de su unidad ganadera? _____, En caso afirmativo contestar:

De la siguiente lista:	¿Ha usado alguno para mejorar su producción? (1)=SI (0)=No	¿Por qué?	¿Qué otro miembro de la familia lo ha usado?	¿Por cuántos años los ha usado?	¿Con que frecuencia los usa al mes?	¿Qué tan importante son para usted? 1,2,3,4 o 5*	¿Por qué les da esa importancia?	¿Quién le enseñó a usarlo?
Libros								
Revistas								
Folletos								
Periódico								

*Código de respuesta: 1=Nada importante, 2=Poco importante, 3=Importante, 4=Bastante importante, 5=Muy importante

6.3. ¿Qué medios de comunicación e información electrónicos utiliza para mejorar la producción de su unidad ganadera?

Tecnología	¿Ha usado alguno para mejorar su producción? (1)=SI (0)=No	¿Por qué?	¿Qué otro miembro de la familia lo ha usado?	¿Por cuántos años los ha usado?	¿Con que frecuencia los usa al mes?	¿Qué tan importante son para usted? 1,2,3,4 o 5*	¿Por qué les da esa importancia?	¿Quién le enseñó a usarlo?
Teléfono fijo								

Teléfono móvil	Llamada								
	Mensaje								
	WhatsApp								
	Otro								
Radio									
Televisión									
Computadora									
Internet									
Facebook									
Correo electrónico									

*Código de respuesta: 1=Nada importante, 2=Poco importante, 3=Importante, 4=Bastante importante, 5=Muy importante

6.4. ¿A través de que tecnologías de información y comunicación se informa de los siguientes temas?

Categoría	Teléfono fijo	Teléfono móvil				Radio	Televisión	Computador	Internet	Correo electrónico
		Llamada	Mensaje	WhatsApp	Otro:					
Diversión										
Noticias										
Redes sociales (amigos, familiares y conocidos)										
Comunicación con otros productores										

Información sobre la producción animal										
Servicios de emergencia familiares										
Servicios del gobierno										
Servicios con instituciones										
Servicios técnicos (veterinario, agrónomos etc.)										
Precios del mercado										
Compra y venta (mercado de animales, forrajas, compra y venta de animales o leche)										

6.5. ¿Qué información le gustaría que las instituciones le proporcionaran?

Precios del mercado	Información climática	Apoyos del gobierno	Nuevas tecnologías	Enfermedades del ganado	Nutrición del ganado	Cultivos	Venta y compra de equipo	Otro (especificar)

6.6. De los temas de la pregunta anterior, ¿Por qué medio le gustaría ser informado?

	Medios impresos	Persona a Persona			Radio	Televisión	Teléfono Móvil	Teléfono fijo	Internet
		Técnico agropecuario	Vecinos	Familiares					
Importancia									

*Código de respuesta: 1=Nada importante, 2=Poco importante, 3=Importante, 4=Bastante importante, 5=Muy importante

7. Apoyos gubernamentales y capacitación

7.1. ¿Cómo se entera de los apoyos o programas gubernamentales que se ofrecen en su comunidad?

7.2. ¿Existe alguna persona que le facilite la información sobre los apoyos gubernamentales que se ofrecen en su comunidad? 1=Si 0=No, ¿Quién?

7.3. ¿Conoce los programas gubernamentales de apoyo a productores? 1=Si 0=No

7.4. ¿Qué programas conoce?

7.5. ¿En qué programas ha participado en los últimos 5 años?

7.6. ¿Sabe que es el PROGAN y qué tipo de apoyo da?

7.7. ¿Cuenta con el apoyo de PROGAN? 1=Si 0=No, ¿cuántos años ha participado en el PROGAN? _____

En caso de NO, ¿Por qué y desde cuándo?

7.8. ¿Qué apoyo ha recibido del PROGAN?

_____ 7.9. ¿Cuenta con servicios de asesoría y capacitación? 1= Si 0= No, ¿De qué tipo? _____.

¿Qué institución los brinda? _____ 7.10. ¿Por cuantos años ha recibido asesoría? _____

7.11. ¿Qué tan satisfecho se siente con los servicios de capacitación que tiene? (1=Nada satisfecho, 2=Poco satisfecho, 3=Bastante satisfecho, 4=Muy satisfecho) y ¿por qué?

7.12. ¿En qué programas de SEDAGRO ha participado en los últimos 5 años?

Año	Programa	Bien que recibió y unidades	Monto del apoyo (\$)	Aportación propia (\$)	¿Cuenta con él?

7.13. Para este ciclo, ¿Solicitó algún programa de SEDAGRO?

Ninguno, ¿Por qué?	Infraestructura	Maquinaria y equipo	Vaquillas	Semilla y fertilizantes

7.14. ¿Cuándo usted recibió el recurso de algún proyecto, inició con alguna tecnología en la granja?

¿Cuál tecnología?

7.15. ¿Aún utiliza esa tecnología? Si ____ No ____, ¿Cuándo dejo de usarla y por qué?

7.16. ¿Algún conocido, familiar, amigo, compañero de partido, asesor técnico, delegado/empleador de SEDAGRO, profesor universitario, representante del ejido, presidente municipal, proveedor le ha ayudado a conseguir algún programa gubernamental? ¿Quién? _____

7.17. En caso de ser afirmativo, ¿Cuál es la relación que tiene con él o ellos? 1). Muy Cercana, 2). Cercana, 3). Poco Cercana, 4). Ocasional

7.18. ¿Qué tan importante, útil y difícil de acceder a los programas de SEDAGRO es para usted?

Útil	Nada	Poco	Sí	Bastante	Muy
Difícil	Nada	Poco	Sí	Bastante	Muy

7.19. ¿Por qué cree que sí, o que no le dieron el apoyo de parte de SEDAGRO? _____

7.20 ¿Qué necesidades de inversión tiene en las que le gustaría se le apoyara desde el gobierno?

7.21 ¿Qué le parecen los insumos que puede adquirir con el programa?

7.22 ¿Cuál es el origen de ellos? _____ 7.23 ¿Cuál debería ser su precio?

7.21 ¿Qué le parecen los insumos que puede adquirir con el programa?

7.22 ¿Cuál es el origen de ellos? _____ 7.23 ¿Cuál debería ser su precio?
