

Ra Ximhai

Revista de Paz, Interculturalidad y
Democracia

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México
ISSN: 1665-0441
México

2015

CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES Y DINÁMICA DE ADOPCIÓN DE INNOVACIÓN EN EL MUNICIPIO DE VILLA VICTORIA, ESTADO DE MÉXICO

Anastacio Espejel-García; Ariadna Isabel Barrera-Rodríguez; Alfredo Rodríguez-Moreno y
María de Lourdes Santiago-Vargas

Ra Ximhai, Julio-Diciembre, 2015/Vol. 11, Número 5 Edición Especial

Universidad Autónoma Indígena de México

Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 17-34





CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES Y DINÁMICA DE ADOPCIÓN DE INNOVACIÓN EN EL MUNICIPIO DE VILLA VICTORIA, ESTADO DE MÉXICO

CHARACTERIZATION OF PRODUCERS AND DYNAMIC INNOVATION ADOPTION OF THE MUNICIPALITY OF VILLA VICTORIA, STATE OF MEXICO

Anastacio **Espejel-García**¹; Ariadna Isabel **Barrera-Rodríguez**²; Alfredo **Rodríguez-Moreno**³ y María de Lourdes **Santiago-Vargas**⁴

¹Catedrático-CONACYT-Universidad Autónoma Chapingo, correo electrónico: anastacio.espejel@gmail.com. ²Investigadora del Instituto para la Gestión de la Innovación y el Desarrollo (INGENIO S.C), correo electrónico: ariadna.barrera@gmail.com. ³Investigador de INN SERP, Innovación y Servicios Profesionales S.A. de C.V., correo electrónico: fello2004mc@yahoo.com.mx. ⁴Investigadora de INN SERP, Innovación y Servicios Profesionales S.A. de C.V., correo electrónico: vargas.lourdesgs@gmail.com.

RESUMEN

En la cadena productiva ovinos el eslabón primario está integrado por diferentes estratos, cuentan con diferentes sistemas de producción y una heterogeneidad en la adopción de innovaciones. Existen innovaciones validadas para el sistema de producción ovina que permiten mejorar la eficiencia de la cría y producción de corderos, sin embargo su adopción dependen de factores endógenos y exógenos, los cuales determinan el avance o estancamiento de los parámetros productivos y reproductivos su unidad de producción pecuaria (UPP).

Mediante la aplicación de una Encuesta de Línea Base (ELB) y Encuesta de Línea Final (ELF), se recolectó información técnico-productiva y adopción de innovaciones, mediante la cual se caracterizó al productor, se analizó la estructura de las unidades de producción y la dinámica de la innovación. El Índice de Adopción de Innovaciones (INAI) y la Brecha de Adopción de Innovaciones indican que tras la capacitación y asistencia técnica proporcionada por una agencia de servicios de extensión los productores de ovinos de la región de Villa Victoria lograron adoptar innovaciones que incidieron en los parámetros productivos y reproductivos de las UPP. Los parámetros productivos tuvieron un avance significativo al aumentar el porcentaje de destete de 47 a 74 %, disminuyó el porcentaje de mortalidad al destete y mortalidad en adultos un 26 % y 3.9 % respectivamente. Se registró un aumento en la fertilidad de 69.5 a 79 %, la prolificidad incrementó un 9.8 % y el intervalo entre partos disminuyó un mes aproximadamente.

Con base en el INAI se determinaron tres estratos de productores de ovinos en función de sus años de experiencia en la actividad, y mediante el análisis de varianza con el programa SAS[®] se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) entre la ELB y ELF, con ello se concluye que la intervención (capacitación y asistencia técnica) logró generar una dinámica de adopción de innovaciones entre los productores permitiendo mejorar los indicadores productivos y reproductivos de sus UPP.

Palabras clave: cadena de valor, innovación, brecha de adopción, parámetros productivos.

SUMMARY

In the value chain the first link is made up of different layers, they have different production systems and heterogeneity in adopting innovations. There validated innovations for sheep production system that improve the efficiency of breeding and lamb production, however their adoption depends on endogenous and exogenous factors, which determine the progress or stagnation of the productive and reproductive parameters its production unit livestock (UPP).

By applying a Baseline Survey (ELB) and Survey Final Line (ELF), technical-productive and innovation adoption data were collected, in which he characterized the producer, the structure of production units, and is analyzed and the dynamics of innovation. The rate of adoption of innovations (INAI) and the Innovation Gap Adoption indicate that after training and technical assistance provided by a service agency extension, sheep producers in the region of Villa Victoria managed to adopt innovations that influenced the parameters productive and reproductive UPP. The production parameters had significant to increase the percentage of weaning 47-74% advance, decreased the percentage of weaning mortality and adult mortality 26% and 3.9% respectively. Fertility increased from 69.5 to 79% was recorded, prolificacy increased by 9.8% and calving interval decreased approximately one month.

Based on the INAI three layers of sheep producers they were determined based on their years of experience in the business, and by analysis of variance with SAS program a statistically significant difference ($p < 0.05$) between the ELB and obtained ELF thereby conclude that the intervention (training and technical assistance) managed to generate a dynamic of adoption of innovations allowing more producers enter the productive and reproductive indicators of the UPP.

Key words: value chain, innovation, adoption gap, production parameters.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, en México la producción de borregos de engorda en corral y en praderas cultivadas con sistemas de altos y medianos insumos ha ido en aumento, con la finalidad de satisfacer la creciente demanda de carne en el país, además de que constituye una fuente de ingresos para atender imprevistos en las familias, como un ahorro familiar. En el municipio de Villa Victoria Estado de México, generalmente se utilizan razas de pelo, puras o cruas que están bien adaptadas a las condiciones climáticas en la región. Además, esta zona se caracteriza por la abundancia de forraje por las grandes extensiones de tierra agrícola existentes, lo cual la producción de ovinos hace a que sea una actividad con gran potencial a futuro.

Los ovinocultores no cuentan con el mismo sistema de producción y por tanto con el mismo nivel de tecnificación e innovación, por lo que la transferencia de información y tecnología hacia los ovinocultores debe realizarse de manera eficiente, partiendo del supuesto que no son unidades de producción homogéneas y el objetivo es lograr el mayor nivel de rendimiento y productividad. Por tanto, la información debe ser transmitida considerando las siguientes aspectos a corto plazo; rentabilidad, competitividad y sustentabilidad mediante esquemas de cruzamiento para la producción de carne; abatir los costos de producción, mejorar los parámetros productivos actuales y aprovechar el potencial de la producción ovina mediante el establecimiento de estrategias de comercialización y trazabilidad como garantía de calidad en la producción de carne. Así, la producción ovina en Villa Victoria no sólo debe contribuir al desarrollo económico de dicho municipio, sino también de forma directa, al mejoramiento del nivel de vida de las familias que se dedican a esta actividad. La mayoría de los productores son pequeños y medianos por lo que constituye un reto generar sinergia entre los distintos actores que intervienen en la cadena productiva ovina en esta región.

La cadena de valor es un modelo teórico que gráfica y permite describir las actividades de una organización para generar valor al cliente final y a la misma empresa. En base a esta definición se dice que una empresa tiene una ventaja competitiva frente a otra cuando es capaz de aumentar el margen (ya sea bajando los costos o aumentando las ventas). Este margen se analiza por supuesto a través de la cadena de valor (Porter, 2005).

Las cadenas productivas ovinas tienen muchas variantes dada la diversidad agroecológica del país y las interacciones entre eslabones (producción, insumos y servicios, transformación, comercialización). Padilla y Sandoval (2011), acentúan en toda actividad pecuaria existen innovaciones consideradas de alto impacto, las cuales deben cumplir con tres características: 1) rápida tasa de adopción, 2) bajo costo de implementación, y 3) impacto directo a las utilidades de producción. Las innovaciones de alto impacto están distribuidas en siete áreas de primordial importancia en la actividad ovina, tales como, 1) nutrición; 2) reproducción y genética; 3) sanidad; 4) organización; 5) infraestructura; 6) comercialización; y 7) administración.

El proceso de transferencia de tecnología comprende los siguientes elementos: el proceso en sí, lo que significa el movimiento de una idea, práctica u objeto de un contexto social a otro, con un propósito bien definido; la validación, que consiste en adecuar, adaptar o reevaluar la tecnología en el propio contexto donde será utilizada; la difusión como una actividad que permite extender los conocimientos, prácticas y objetos tecnológicos para que sean conocidos y usados por los receptores; y finalmente, su aplicación produce cambios (impacto) que se traduce en la obtención de más y mejores productos para el usuario (Téliz, 2010; citado en Zacarías, 2013).

En el ámbito agropecuario de México se define transferencia de tecnología como el proceso, acciones, estrategia, traspaso o flujo de tecnología, de conocimiento, de capacidades, de destreza, de medios y de experiencias individuales, colectivas o institucionales de un centro generador, que puede ser público o privado, hasta donde son utilizados para satisfacer necesidades públicas o privadas en el mismo o diferente sitio o propósito para el cual fueron desarrollados, aplicándose en unidades de producción, en la comercialización o mejoramiento de productos o procesos, como estrategias para alcanzar metas o en el desarrollo de comunidades rurales (Zacarías, 2013).

En este proceso, se pueden distinguir tres fases lógicas importantes: a) la investigación a cargo de investigadores científicos y tecnológicos, b) la validación, a veces hecha por los mismos investigadores, más frecuentemente en manos de técnicos validadores y c) la adopción de tecnología, que es responsabilidad de los productores, quienes por ensayo y error, solos o conjuntamente con los técnicos extensionistas, le hacen los cambios necesarios para hacerla usable para ellos, dando lugar, así, a la adopción Tecnológica (Niño, 1997; citado por Cervantes, 2006).

De acuerdo al SIAP (2014) el inventario ovino muestra un crecimiento constante durante el periodo de 2005 a 2014, 2% anual, pasando de los 7.2 hasta 8.6 millones de cabezas. En el periodo de los 10 años mencionados, se mostró un crecimiento total del 19 %, mostrando un comportamiento estático durante el periodo de 1990 a 1999 manteniéndose en un rango de las 60 mil toneladas de ovino en pie, fue hasta el año 2000 cuando se observó un incremento en la producción llegando a las 65 mil toneladas y a partir de ese año el crecimiento ha sido constante (4% anual en promedio) hasta llegar a las 114 mil toneladas de ovino en pie para el año 2014 (SIAP, 2014), representando el 2.2% de la producción de carne nacional para ese mismo año, lo anterior sin considerar carne de ave y de guajolote. Un comportamiento similar se observa para el caso de la producción de carne en canal, 58 mil toneladas se produjeron para el mismo año mencionado, representando un 0.95% de la producción de carne en canal (considerando carne de ave y de guajolote).

El principal estado productor de carne de ovina a nivel nacional es el Estado de México con 16,909 toneladas aportando el 14.8% de la carne ovina nacional, seguido de los estados de Hidalgo con 14,603 toneladas (12.8%), Veracruz con 9,422 toneladas (8.3%), Zacatecas con 8,671 toneladas (7.6%), Puebla con 8,281 toneladas (7.3%), Jalisco con 6,341 toneladas (5.6%) y Guanajuato con 5,490 toneladas (4.8%), quienes en conjunto agruparon el 61.1% de la producción para el año 2014 (SIAP, 2014).

Dentro del Estado de México, los municipios con mayor producción están: Temoaya, San José del Rincón, Coatepec Harinas, San José del Rincón, Acambay, Jocotitlan, Juchitepec, Ixtlahuaca, Zinacantepec, Atlacomulco, San Felipe del Progreso y Villa del Carbón, quienes representan el 37.4% de la producción del estado, el municipio de Villa Victoria ocupa el lugar número 18 (de los 122 municipios del estados) en orden ascendente con 137.4 toneladas de carne de ovino para ese mismo año (SIAP, 2014).

Por otra parte, la cadena de valor hace referencia a una red de alianzas verticales, o estratégicas entre varias empresas de negocios independientes dentro de una cadena (Holmlund y Fulton, 1999). La cadena de valor es considerada una herramienta técnica participativa, para el diagnóstico de un rubro y la identificación de soluciones a los problemas que enfrenta el mismo (Villacorta, 2006). En particular las cadenas de valor prioritarias para el Estado de México, fueron

determinadas conforme el Programa Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología (PENITT) del Estado de México realizado por el Grupo Produce Estado de México A.C., propuesto por el ISNAR (1999) ajustada con el modelo de priorización de FIRA (2002). En el Estado se identificaron 22 cadenas agroalimentarias las cuales aportan el 72% del valor de la producción Estatal, dentro de las cuales se encuentra en el rubro pecuario a la especie ovina. La metodología considera una visión de la cadena agroalimentaria, considerando aquellos factores que afectan la competitividad y la importancia socioeconómica, incluida la identificación de los problemas tecnológicos de distintos niveles, que comprenden tanto los relacionados a la producción primaria como a los de la transformación y la comercialización (COFUPRO, 2013).

La COFUPRO identificó como los principales eslabones de la cadena de valor ovina a los productores, proveedores de insumos, acopiadores-transformadores y el consumidor final. El eslabón de productores y/o de producción está integrado por actores de diferentes estratos, con diferentes sistemas de producción, así como con distinto nivel de adopción de conocimiento e innovaciones. Existen una variedad de innovaciones validadas para el sistema de producción ovina que permiten mejorar la eficiencia de la cría y producción de corderos; y a su vez existen diversos factores que determinan el nivel de adopción de innovaciones por parte de los productores, lo cual incide en el avance o estancamiento de los parámetros productivos, reproductivos y económicos de su unidad de producción.

La problemática de las cadenas de valor rebasa los aspectos meramente tecnológicos e involucra otros factores que tienen que ver con organización, capacitación, asesoría técnica, financiamiento, infraestructura, industrialización y comercialización. Es erróneo ignorar la interdependencia que se tiene entre estos factores y querer ubicar a la tecnología como el único y/o principal elemento responsable del rezago que se tiene en el campo mexicano (COFUPRO, 2013).

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se llevó a cabo en 23 localidades ubicadas dentro del municipio de Villa Victoria, en el Estado de México, el cual se localiza a 46 kilómetros al noreste de la capital del Estado de México y a 111 kilómetros del Distrito Federal, entre los 19°27'22" latitud N y los 100°04'10" longitud oeste, con una altitud de 2,580 msnm (INEGI, 2007). Un clima C(w2)(w)b(i), templado húmedo, con lluvias en verano, con una temperatura máxima de 20.6°C, temperatura media 13.4°C y una mínima de 6.2°C, contando con una precipitación anual de 795.7 mm (García, 1981).

Tras la implementación de un programa gubernamental un grupo de 63 productores de ovinos en el municipio de Villa Victoria fue beneficiario de capacitación y asistencia técnica, mismo que duro un periodo de 10 meses, a través de los cuales opero una agencia integrada por especialistas en los temas productivo, organizativo y comercial. Para llevar a cabo la toma de datos en campo, se diseñó y aplicó la Encuesta de Línea Base (ELB) en octubre de 2012 al inicio del servicio, con este instrumento se obtuvo información: técnico-productiva de la Unidad de Producción Pecuaria (UPP), atributos del productor y características; transformación y comercialización, problemática de la cadena productiva, y dinámica de la innovación. Posteriormente al término del servicio de extensión agrícola, en abril de 2013, se aplicó la Encuesta Base Final (EBF) con el mismo reactivo a fin de identificar y cuantificar los cambios generados en las unidades de producción, y poder analizar la dinámica de innovaciones.

Análisis de la Información

Los ovinocultores fueron seleccionados considerando dos parámetros: que contaran con rebaños mayores a 30 cabezas y que tuvieran más de tres hectáreas para sembrar cultivos como maíz.

Para el análisis de la problemática se empleó el método del árbol de problemas mismo que fue construido con la información del diagnóstico mediante un taller participativo (Geifus, 2002) con los ovinocultores; a través de una lluvia de ideas se calculó el grado de incidencia de cada problema, para la identificación de los problemas-efecto, posteriormente se realizó el análisis de las relaciones causa- efecto (Ortegón *et al.*, 2005).

El análisis de los cambios en la adopción de las innovaciones se realizó con las base de datos de la ELB y la ELF. Para analizar el incremento en la adopción de innovaciones se re-editó la base de datos de ambas encuestas de esa manera determinar que productores inician y terminan el periodo de intervención. El análisis se realizó únicamente con los 58 ovinocultores que se encontraron en ambas encuestas, para poder analizar los datos de ambos momentos.

El Índice de Adopción de Innovaciones (INAI) se calculó para cada productor por categoría (Nutrición, Genética/Reproducción, Administración Sanidad/Prevención, Mercado/Organización Y Manejo).

El Índice de Adopción de Innovación (INAI) expresa en que porcentaje son adoptadas las innovaciones mediante la siguiente ecuación:

$$IAIC_{ik} = \frac{\sum_{j=1}^n Innov_{jk}}{n}$$

Donde:

IAIC_{ik}=Índice de Adopción de Innovaciones del i-ésimo productor en la k-ésima categoría

Innov_{jk}= Presencia de la j-ésima innovación en la k-ésima categoría

n=Número total de innovaciones en la k-ésima categoría.

El Índice de Adopción de Innovaciones (INAI) para cada uno de los productores resulta de promediar los valores de IAIC, se calcula con la siguiente ecuación:

$$InAI_i = \frac{\sum_{j=1}^n IAIC_k}{k}$$

Donde:

INAI_i=Índice de Adopción de Innovaciones del i-ésimo productor

IAIC_{ik}=Índice de Adopción del i-ésimo productor en la k-ésima categoría

K=Número total de categorías.

Una vez obtenida la información del INAI conforme a la ELB y la ELF, se calcularon las Brechas de Adopción de Innovación, la cual se define como la diferencia entre el productor con mayor a

menor INAI, lo cual nos proporciona un panorama de la dinámica de innovación en determinada cadena y territorio (Aguilar *et al.*, 2011).

Se calcularon y analizaron los parámetros productivos: porcentaje de destete, porcentaje de mortalidad al destete y porcentaje de mortalidad en adultos, y los reproductivos: fertilidad, prolificidad, intervalo entre partos y edad al primer servicio de las unidades de producción utilizando para ello las ELB y ELF, posteriormente se concentraron en tablas dinámicas obteniendo mínimos, promedio y máximos.

Para determinar si existía diferencia estadística significativa en ELB y ELF, se agrupó la experiencia e INAI en tres grupos respectivamente (experiencia bajo: 0-15 años, medio: 16-30 años y alto: 31-45 años; INAI bajo: 0-0.33, medio: 0.34-0.66 y alto: 0.67-1.00) para analizar qué grupo se apropió de mayores innovaciones de acuerdo a los parámetros productivos finalmente se realizó un análisis de varianza con el programa SAS® con la prueba de Tukey.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para caracterizar al productor del eslabón primario, se tomó en cuenta el perfil del productor, estructura del rebaño, dinámica de la innovación, indicadores productivos y reproductivos, mientras que para obtener el perfil de los ovinocultores se utilizó la edad, experiencia, nivel de escolaridad, interés por la actividad, el sistema de producción y tiempo dedicado a la actividad.

La participación de la mujer en la cría de ovinos se ha reportado frecuentemente sobre todo en los sistemas de producción de traspato o de autoconsumo, sin embargo, para éste caso la participación de la mujer se vio reflejada en la actividad ovina con un 22 % y el restante 78 % de hombres que participaron en la actividad. La edad de los ovinocultores osciló entre los 27 a los 88 años, con 51 años de edad promedio. En general los ovinocultores mostraron un rango de 2 hasta los 40 años de experiencia y un promedio de 21 años (*Cuadro 1*). Son productores con mucha experiencia incluso más que en regiones del trópico húmedo como Tabasco en dónde los productores tienen en promedio cinco años de experiencia en la cría de ovinos (Schiavo y Roman, 1990).

Cuadro 1.- Edad, experiencia, escolaridad y porcentaje de hombres y mujeres en la actividad ovina (datos de Campo 2013)

Variable	Estadística			Porcentaje	
	Mínima	Media	Máxima	Mujeres	Hombres
Edad (años)	27	50.57	88	22	78
Experiencia (años)	2	21.14	40		
Escolaridad (%)	Primaria	Secundaria	Preparatoria	Licenciatura	
	69	26	3	2	

El análisis realizado con los ovinocultores dedicados a la actividad, reflejó que tienen un nivel de educación bajo, ya que el 69 % tenían el nivel de primaria, el nivel de ovinocultores con preparatoria correspondió solo el 3 %, mientras que el nivel de licenciatura tuvo un nivel bajo que correspondió al 2 %.

Importancia y tiempo dedicado a la actividad ovina

Se encontró que el 50% de los ovinocultores ven a la ovinocultura como un ahorro, el 47 % como un negocio rentable, y el 3 % lo ve como una tradición. Lo anterior implica grandes aspectos como, que el ovinocultor no tiene la visión de la actividad como negocio, lo que es muy difícil que esté dispuesto a invertir tiempo o dinero, lo que limita a la adopción de innovaciones.

Se ha reconocido la importancia de la ovinocultura a nivel regional ya que el 38 % de los ovinocultores le dedica tiempo completo (aproximadamente ocho horas), el 57 % le dedica un tiempo parcial (de cuatro a seis horas) y solo el 5 % le dedica el tiempo libre (una a dos horas) (Cuadro 2).

Cuadro 2.- Importancia y tiempo dedicado a la actividad

Concepto	Porcentaje		
Visión de la actividad	Tradición	Ahorro	Negocio
	3	50	47
Tiempo destinado	Libre	Parcial	Completo
	5	57	38

Del total del ingreso anual que los productores perciben, el 40 % proviene de la actividad ovina, el 35 % de la agricultura, el 7 % es de algún empleo, el 6 % del comercio y el 7 % de los bovinos (Figura 1). De acuerdo con Schiavo y Roman (1990) la mayoría de las unidades de producción ovinas se caracterizan por tener una producción diversificada, que combina la producción agrícola, ovina, bovina y la cría de aves y cerdos de traspatio, escasa reinversión económica, alto uso de insumos locales y baja utilización de insumos externos. Sin embargo, se observa que la principal especie que explotan es la ovina; por lo que dicha actividad tiene potencial para el desarrollo de la localidad. La actividad productiva ovina es una actividad extensiva, los productores cuentan con pequeñas superficies destinadas a la actividad y presentan una carencia total de infraestructura y equipo. Las instalaciones con las que cuentan para desarrollar su actividad consisten en corrales, comederos y bebederos muy rústicos, cabe destacar que no cuentan con ningún tipo de registros; ni productivos ni financieros (Trejo-Téllez, *et al.*, 2011).

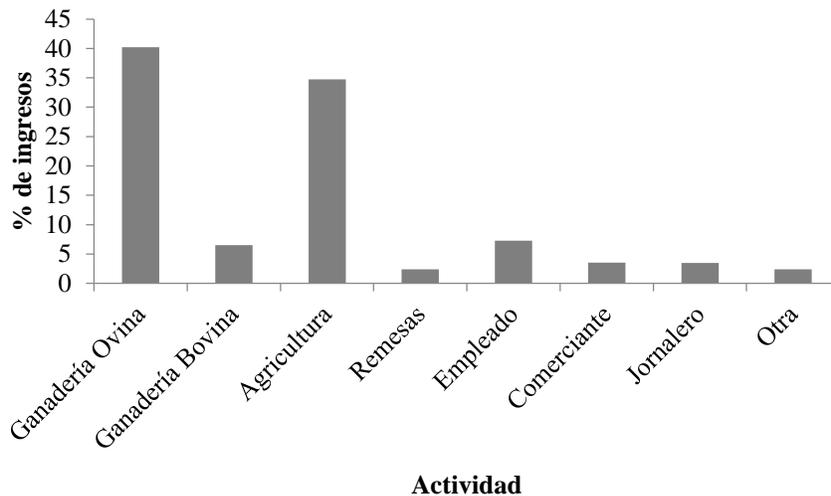


Figura 1.- Procedencia de los ingresos económicos del ovinocultor.

El promedio de cabezas en las UPP es de 43, tomando en cuenta los sementales, vientres en gestación, lactación, vacías y de desecho, primalas corderas y corderos. El mayor porcentaje corresponde a los vientres de 69 % del cual el 61 % se encuentra en gestación (*Figura 2*).

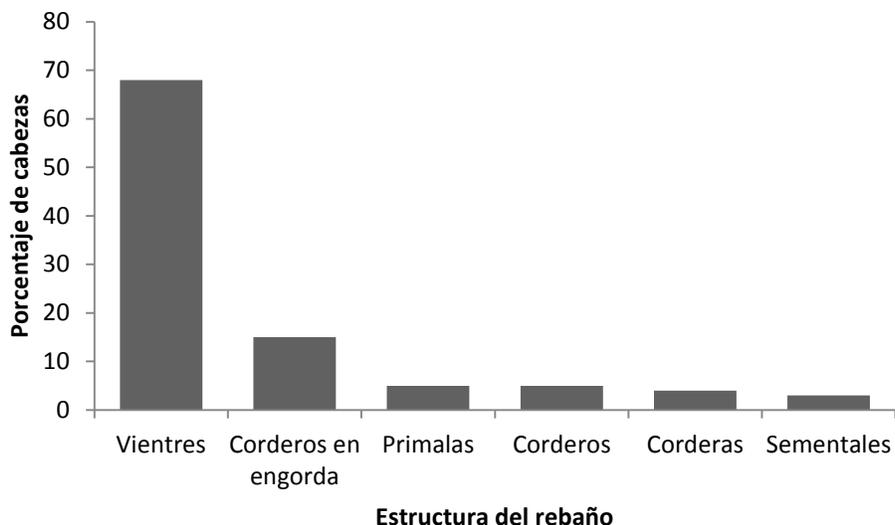


Figura 2.- Estructura del rebaño promedio de las UPP.

Por otra parte, se pudo observar que el objetivo principal de las UPP es el de producir cordero finalizado en el 91.3 %, mientras que la venta de cordero destetado solo fue el 8.7%. El peso a la venta del cordero finalizado presenta una media de 39.7, mientras que en la ELF hubo un incremento a 42.2 kg, valor cercano a lo óptimo, 46 kg en promedio para que puedan salir al mercado (*Cuadro 3*).

Cuadro 3.- Finalidad de la unidad de producción

Producto	%	Peso a la venta (kg)		Cabezas vendidas ovinocultor		Edad a la venta (meses)	
		ELB	ELF	ELB	ELF	ELB	ELF
Cordero destetado	8.7	21.40 (20-25)	23.14 (20-30)	12.80 (6-25)	15.57 (5-60)	6.40 (6-8)	4.35 (2-6)
Cordero finalizado	91.3	39.7 (30-55)	42.23 (30-50)	32.13 (0-250)	28.88 (0-250)	10.61 (6-18)	9.20 (6-12)

Lo obtenido en el análisis indica que los ovinos que se crían son en su mayoría cruza de criollo con alguna otra raza ya sea Suffolk, Dorper o Hampshire. En vientres se tiene el mayor porcentaje de cruza 93 %, y los sementales sucede lo mismo se tiene mayor cantidad de sementales de línea cruce y en menor porcentaje la raza Hampshire, Dorper y Dorset.

Análisis de la problemática de la cadena ovinos

Los resultados indican que los problemas prioritarios a atender de acuerdo con el nivel de incidencia son: costos de alimentos, dependencia por alimentos no producidos en la unidad de producción pecuaria, escasa disponibilidad de alimento especializado, alta incidencia de enfermedades, alta incidencia del clima en la alimentación asimismo en los parámetros productivos-reproductivos y el desconocimiento de enfermedades.

La priorización de los problemas y el análisis causal permite la construcción del árbol de problemas. Por medio de este método, se define el problema central, en la parte superior se indican sus efectos, y en la parte inferior se desglosan sus causas principales, mismo que son resultados de las causas secundarias. Se parte de la hipótesis que las estrategias deben dirigirse hacia la atención de causas secundaria a fin de que se ataque de forma focalizada el problema central y con ello se contribuya a atenuar los efectos generados.

A partir del árbol, se detectaron cinco efectos: 1) bajo nivel de rentabilidad de la actividad ovina, 2) bajo involucramiento en la actividad ovina, 3) se eleven los costos de producción, 4) baja integración a los mercados más rentables, 5) deficiente valor agregado. Estos efectos son generados por el problema central *bajos ingresos derivados de la actividad ovina de los productores que conforman el corredor de Villa Victoria*, el cual a su vez es originado de las causas principales: bajos niveles de producción, bajos niveles de desarrollo humano, escasos niveles de organización para la producción ovina, baja vinculación con mercados de mayor valor agregado, y bajo nivel de transformación.

Índice de adopciones de innovaciones ELB y ELF

La adopción de innovaciones se agrupó en seis categorías: Nutrición, Genética/Reproducción, Administración, Sanidad/Prevención, Mercado/Organización y Manejo¹.

Las innovaciones que fueron adoptadas en menor medida son las que corresponden a la categoría de Mercado/Organización y Genética/Reproducción, mientras que las innovaciones de las categorías de Nutrición y Sanidad/Prevención fueron cubiertas en mayor medida por los ovinocultores (*Figura 3*).

La categoría que tuvo un mayor avance en cuanto a innovaciones fue Administración partiendo de 19 % hasta llegar a 53 %. El INAI de la categoría Manejo presentaron un INAI del 24% y 47 % en ELB y ELF, respectivamente.

¹ En nutrición se consideraron: el agua de calidad ad libitum, mezcla mineral para ovinos, dieta de engorda de corderos, dieta de último tercio de gestación, *flushing*, y *creep Feeding*. En genética/reproducción se implementaron la Preparación del semental al empadre, empadre controlado, programa de Mejoramiento Genético, diagnóstico de gestación, selección del ganado adecuadamente, inseminación artificial, y sincronización de celos. En el tema de administración se consideraron los eventos de capacitación, registros contables, bitácoras técnicas productivas, y bitácoras reproductivas. En desarrollo de capacidades se implementaron servicios de asistencia técnica. En el tema de sanidad se aplicaron la desparasitación externa, la desparasitación interna, aplicación de vitaminas, calendario de vacunación, botiquín básico, y campaña contra brucelosis. En mercado/organización se identificaron nuevos nichos de mercado, compras en común, venta en canal o cortes, venta de piel curtida y planeación de división de tareas. Finalmente en manejo, se implementaron las innovaciones de destete oportuno, identificación del ganado, lotificación adecuada de los animales.

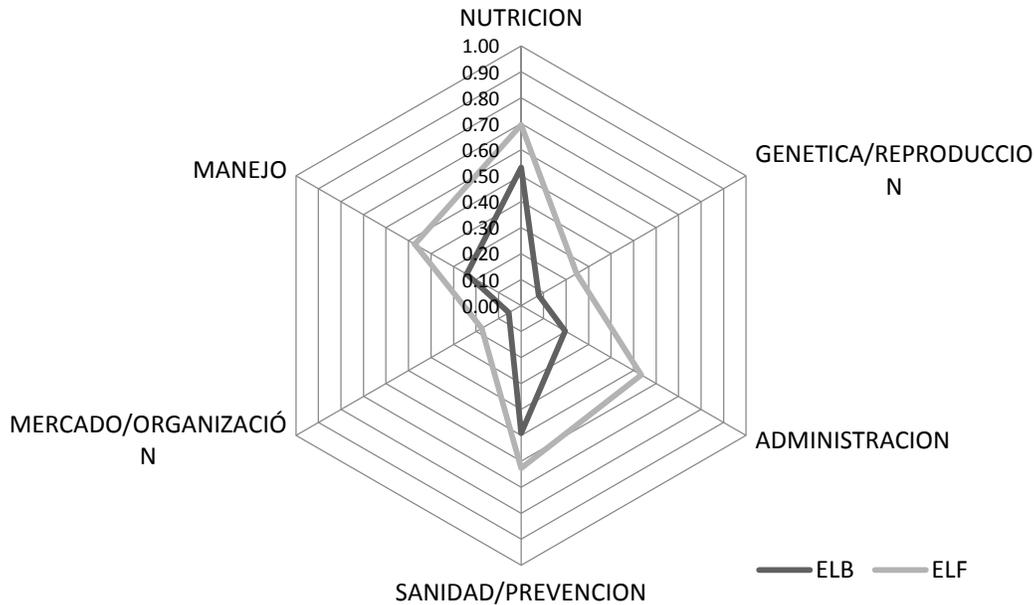


Figura 3.- Índice de Adopción de Innovaciones en la ELB y la ELF por categoría.

La categoría de Nutrición presentó el mayor INAI siendo este del 69%, sin embargo en cuanto a la diferencia entre ELB y ELF es evidente que hubo poco avance ya que éste solo fue de 16 %.

Asimismo Genética/Reproducción también avanzó un 17% ya que partió de 7% y llegó a 24%. Esto muy probablemente debido a que el impacto de las acciones implementadas fue de mediano a largo plazo. La categoría de Sanidad/Prevención registró un INAI del 49 % en ELB y 62% en ELF, logrando un progreso de 13%.

Finalmente Mercado/Organización muestran un INAI de 5% en ELB y 17% en ELF, siendo esta la categoría que obtuvo el menor avance en cuanto a adopción de innovaciones. En esta categoría se buscó vincular a los productores a canales de comercialización con mayor valor agregado.

Los resultados obtenidos en la ELB y ELF expresan un INAI general de 0.27 a 0.46 respectivamente, lo cual indica que los ovinocultores realizaron pocas prácticas de manejo general en la actividad. Sin embargo, las unidades de producción en el Estado de México muestran un manejo más integral a diferencia de las unidades de producción del trópico húmedo, en donde el manejo de la alimentación, reproducción, desparasitación, y vacunación de los ovinos no es una práctica utilizada por todos los productores (Schiavo y Roman, 1990).

Brecha de adopción de Innovaciones

Con respecto a la Brecha de Adopción de Innovaciones en ELB se obtuvo que los ovinocultores efectuaban entre el 40 y 60 % de los procesos y técnicas que deben llevarse en una unidad de producción ovina, mientras que el 7 % de los ovinocultores realizaban cerca del 80 % y aproximadamente el 28 % no cumplía con ninguna actividad (*Figura 4*).

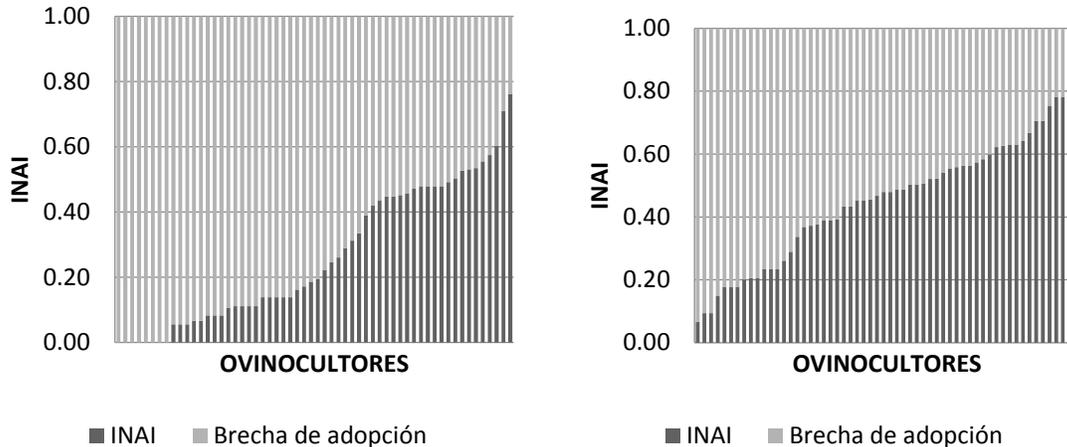


Figura 4.- Brecha de Adopción de Innovaciones en la ELB y ELF.

De acuerdo a la Brecha de Adopción de Innovaciones en la ELF existen pocos ovinocultores que adoptan cerca del 95 % de los procesos y técnicas llevadas a cabo en una explotación ovina, mientras que la mayor parte de los ovinocultores adoptan entre el 40 al 60 % de las actividades y aproximadamente una tercera parte de los ovinocultores tuvo un INAI menor al 40 % (Figura 4).

Parámetros productivos de las UPP

El grupo de ovinocultores con alta experiencia en la ELB obtuvieron una media de 38 % de porcentaje de destete inferior a los ovinocultores con baja experiencia que destetan un porcentaje del 44 %, para la ELF se obtuvo un valor de 79 % para los primeros, mientras que los ovinocultores de experiencia baja fue de 71 %, como se esperaba. De acuerdo a los datos analizados se encuentra que existe diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) en la ELB y ELF (Cuadro 4). En la ELB en promedio se destetaba el 77.16 %, mientras que en la ELF se destetó el 79.01 %. Este parámetro es considerado el de mayor importancia al evaluar la eficiencia reproductiva, ya que al destetarse los corderos concluye un ciclo reproductivo y estos pueden ser vendidos o bien permanecer en el rebaño como reemplazos o para la engorda, lo anterior de acuerdo con Reyes (1993) citado por Zamora y Alcántara (2000).

El destete de los corderos está influenciado por la época de nacimiento, peso del cordero al nacimiento, el tipo de parto que provengan y principalmente por la sobrevivencia hasta el destete. Su eficiencia depende principalmente de la capacidad maternal de las hembras y del crecimiento de los corderos (Zamora y Alcántara, 2000). El promedio del porcentaje de destete es superior al reportado por Arbiza y De Lucas (1996) quienes reportan un valor promedio del 62 % con intervalo de 48 a 95.

En general para los tres grupos de ovinocultores con respecto a experiencia se encontró un porcentaje alto hasta el 41 %, mientras que en la ELF se redujo el porcentaje de mortalidad a 8 % con los ovinocultores de alta y baja experiencia (Cuadro 4).

Cuadro 4.- Parámetros productivos con respecto a INAI en ELB y ELF

EXPERIENCIA	Porcentaje de destete			Porcentaje de mortalidad al destete			Porcentaje de mortalidad en adultos		
	Mín.	\bar{X}	Máx.	Mín.	\bar{X}	Máx.	Mín.	\bar{X}	Máx.
ELB	18.00	43.33b	60.66b	9.66a	34.33	65.33	0a	7.66	27.33
	a				a	a		a	a
A	7	38	56	18	41	89	0	10	32
B	30	44	55	11	33	57	0	5	17
M	17	48	71	0	29	50	0	8	33
ELF	54.33	74.00	88.00	0	6.66	21.67	0	2.66	18.00
	a	a	a	a	b	a	a	a	a
A	64	79	88	0	6	20	0	3	29
B	55	71	89	0	6	25	0	3	13
M	44	72	87	0	8	20	0	2	12

a, b Diferentes literales dentro de las columnas indican diferencias significativas ($P < 0.05$)

De acuerdo al INAI en la ELB se obtuvo que el grupo de ovinocultores con alto INAI presentó un porcentaje menor de mortalidad y en la ELF el grupo con bajo INAI presentó un menor porcentaje de mortalidad (*Cuadro 4*). Según Zamora y Alcántara (2000) los factores que afectan las estimaciones de mortalidad de los corderos son la época de parto, peso del cordero al nacimiento, tipo de parto, sexo, edad de la madre y raza. Los valores obtenidos son estadísticamente significativos ($P < 0.05$) de acuerdo a la prueba de Tukey, lo que significa que disminuyó el porcentaje de mortalidad (*Cuadros 4 y 5*).

Respecto a la mortalidad en adultos en la ELB el grupo con baja experiencia presentó menor porcentaje de mortalidad diferente a la ELF en grupo con mediana experiencia presentó la menor mortalidad (*Cuadro 5*). Al comparar el INAI con el porcentaje de mortalidad en adultos se encontró en la ELB los grupos con menor porcentaje fue el alto y medio, mientras que en ELF los grupos de bajo y medio INAI presentaron menor porcentaje de mortalidad de 1 y 3 % respectivamente (*Cuadro 5*).

Cuadro 5.- Parámetros productivos con respecto a INAI en ELB y ELF

INAI	Porcentaje de destete			Porcentaje de mortalidad al destete			Porcentaje de mortalidad en adultos		
	Mín.	\bar{X}	Máx.	Mín.	\bar{X}	Máx.	Mín.	\bar{X}	Máx.
ELB	33.00	51.00b	69.66b	12.00	29.66	56.00	0	5.33	19.00
	a			a	a	a	a	a	a
A	59	63	68	23	23	24	0	3	6
B	7	44	71	0	32	89	0	10	33
M	33	46	70	13	34	55	0	3	18
ELF	53.67	74.33	88.00	0	6.00	19.33	0	2.66	15.67
	a	a	a	a	b	a	a	a	a
A	60	76	87	0	6	13	0	4	13
B	57	74	89	0	3	20	0	1	5
M	44	73	88	0	9	25	0	3	29

a, b Diferentes literales dentro de las columnas indican diferencias significativas ($P < 0.05$)

La mortalidad en corderos es elevada en ELB de acuerdo a Arbiza y De Lucas (1996) quien reporta valores de mortalidad de 28 % para corderos. Por el contrario en la ELF el porcentaje de mortalidad es inferior ya que este no alcanza el 10 % en promedio. Asimismo De Lucas (2001) reportan un porcentaje de mortalidad para la raza Suffolk de 7.8 %. Por otro lado la mortalidad en adultos en la ELB es superior a la reportada por Arbiza y De Lucas (1996) quien reporta un valor de 9 % y en la ELF es inferior.

Parámetros reproductivos de las UPP

En la ELB la fertilidad del rebaño es del 68% para el grupo con media experiencia, caso contrario sucedió con la ELF en la que el grupo con alta experiencia presentó el mayor porcentaje de fertilidad con un 85 % (*Cuadro 6*).

El INAI comparado con la fertilidad para la ELB el grupo de alto INAI fue el grupo que presentó mayor porcentaje de fertilidad con el 83 %, por otra parte en la ELF el grupo con mayor porcentaje de fertilidad fue el de INAI medio (*Cuadro 7*). Valores inferiores reportados por los autores citados por De Lucas (2001) de la raza Suffolk: Morales *et al.* (1998) 86 %; Trejo y De Lucas (1988) 84-95 %; Lara *et al.* (1990) 92.5-94.5 %; De las cruzas con Suffolk, Hampshire u otros: González *et al.* (1992) 73%; Castañeda *et al.* (1992) 79.5 % y valores similares reportados por de Raza Suffolk Hampshire: De Lucas *et al.* (2003) 72.7-91.2 %.

Este parámetro es influenciado por factores ambientales y genéticos, dentro de los ambientales se tiene: estación de empadre, temperatura ambiental, alimentación, frecuencias de partos, edad de la oveja, edad de la pubertad, enfermedades y fertilidad del carnero, y entre los genéticos se tiene a las razas y sus cruzas. Todo estos factores producen variaciones importantes en la fertilidad de los rebaños (Zamora y Alcántara, 2000). Según Reyes (1993) citado por Zamora y Alcántara (2000) la fertilidad de las hembras es uno de los parámetros más importantes de la producción, ya que afecta la prolificidad de partos.

En ELB para experiencia el grupo con experiencia media, presento el mayor porcentaje de prolificidad, mientras tanto en la ELF el grupo con experiencia alta obtuvo el mayor porcentaje de prolificidad (*Cuadro 6*).

Cuadro 6.- Parámetros reproductivos con respecto a experiencia en ELB y ELF

EXPERIENCIA	Fertilidad			Prolificidad			IEP			Edad al 1er servicio (meses)		
	Mín.	\bar{X}	Máx.	Mín.	\bar{X}	Máx.	Mín.	\bar{X}	Máx.	Mín.	\bar{X}	Máx.
ELB	49.3 a	66.6 a	78.6 a	49.3 a	66.6 a	78.6 a	8.3a	11.6 a	12.0 a	8.6a	12.0 a	17.0 a
A	58	65	72	58	65	72	8	11	12	10	12	12
B	57	67	76	57	67	76	8	12	12	8	12	15
M	33	68	88	33	68	88	9	12	12	8	12	24
ELF	64.6 a	79.3 a	89.3 a	64.6 a	79.3 a	89.3 a	8.3a	11.0 a	12.0 a	7.6a	10.3 b	12.0 a
A	80	85	90	80	85	90	8	11	12	8	11	12
B	60	76	89	60	76	89	9	11	12	8	10	12
M	54	77	89	54	77	89	8	11	12	7	10	12

a, b. Diferentes literales dentro de las columnas indican diferencias significativas (P<0.05)

Con respecto INAI el porcentaje de prolificidad en la ELB el grupo con INAI alto obtuvo el mayor valor y en la ELF el grupo con mayor valor fue el de INAI medio (*Cuadro 7*). Los valores obtenidos en la prolificidad son inferiores a los reportados por De Lucas (2001) de la raza Suffolk: según Morales *et al.* (1998) 1.23 a 1.43; Jiménez, (1996) 1.1 a 1.5; Trejo y De Lucas (1988) 1.32 a 1.5; Trejo *et al.*, (1991) 1.55 a 1.64. De las cruzas con Suffolk, Hampshire u otros: Lara *et al.* (1990) 1.34 a 1.68; González *et al.* (1992) 1.02; Castañeda *et al.* (1992) 1.1 y de la Raza Suffolk Hampshire, De Lucas *et al.* (2003) 1.17 a 1.50.

La prolificidad está influenciada por factores ambientales y genéticos, pero además, están íntimamente ligados factores como la alimentación y la edad de la oveja (Zamora y Alcántara, 2000).

El intervalo entre partos con respecto a experiencia en la ELB en los tres grupos presentó valores de 12 meses, mientras que en la ELF se modificó a 11 meses para los tres grupos (*Cuadro 7*). Comparando con INAI el grupo que disminuyó a 10 meses fue el de alto INAI.

Cuadro 7.- Parámetros reproductivos con respecto a INAI en ELB y ELF

INAI	Fertilidad			Prolificidad			IEP			Edad al 1er servicio (meses)		
	Mín.	\bar{X}	Máx.	Mín.	\bar{X}	Máx.	Mín.	\bar{X}	Máx.	Mín.	\bar{X}	Máx.
ELB	57.0a	72.3a	81.3a	57.0a	72.3a	81.3a	9.3a	12.0a	12.0a	8.6a	11.6a	16.6a
A	78	83	88	78	83	88	12	12	12	10	11	12
B	33	65	76	33	65	76	8	12	12	8	13	24
M	60	69	80	60	69	80	8	12	12	8	11	14
ELF	59.6a	79.3a	88.6a	59.6a	79.3a	88.6a	8.3a	10.6a	12.0a	7.6a	10.3a	12.0a
A	68	80	87	68	80	87	9	10	12	8	10	12
B	57	77	89	57	77	89	8	11	12	8	11	12
M	54	81	90	54	81	90	8	11	12	7	10	12

a, b Diferentes literales dentro de las columnas indican diferencias significativas (P<0.05)

Las principales variantes en la duración de los intervalos, pueden obedecer principalmente a efectos de época o mes de empadre, edad de la oveja y otros no especificados (Hernández *et al.*, 1992, citado por De Lucas, 2001). Valores similares a los reportados por Navarro y Cuellar (1992) y De Lucas (2001) el intervalo de partos de criollos con cruce Suffolk o Rambouillet es de 10 a 12 meses.

La edad al primer servicio evaluado con la experiencia en la ELB se presentaron para los tres grupos a los 12 meses, en la ELB el valor se modificó a los 11 meses en los grupos de bajo y medio experiencia. Comparando la edad con el INAI en la ELB los grupos de bajo y medio INAI presentaron un valor de 11 para la ELF la edad al primer servicio se redujo en el grupo de alto INAI a solo 10 meses de edad (*Cuadro 6*). El ovinocultor tiene pérdidas debido a los costos de alimentación ya que los reemplazos permanecen más tiempo en la explotación sin producir nada.

CONCLUSIONES

La producción ovina en el municipio de Villa Victoria es una actividad productiva potencial, los productores cuentan con una larga experiencia en el ramo, y han mostrado avances significativos en los parámetros productivos y reproductivos que inciden positivamente en la unidad de producción pecuaria.

La dinámica de innovación indica que los productores mostraron un incremento del nivel de adopción promedio, lo cual muestra que existen productores con una mayor disposición a adoptar nuevas prácticas en el manejo de sus UPP. Los resultados se expresan en los parámetros productivos dado que hubo un avance significativo ya que aumentó el porcentaje de destete un 27 %, disminuyó el porcentaje de mortalidad al destete del 26 % y mortalidad en adultos de un 3.9 %. En los parámetros reproductivos se registró un aumento en la fertilidad del 9.8 %, prolificidad del 9.8 %, el intervalo entre partos disminuyó un mes y la edad al primer servicio disminuyó 0.3 meses.

El proceso de adopción de innovación obtuvo resultados favorables, solo que por el corto tiempo de intervención el impacto generado no se puede cuantificar en su totalidad, ya que las categorías de genética requieren de un periodo más largo para su apropiación y maduración.

LITERATURA CITADA

- Aguilar, J., Rendón, R., Muñoz, M., Altamirano, J. R. y Santoyo, V. H- (2011). *Agencias para la gestión de la innovación en territorios rurales*. Universidad Autónoma Chapingo– CIESTAAM. Chapingo, Estado de México, México. pp 79-96
- Arbiza, S. y De Lucas, T. J. (1996). *Producción de carne ovina*. 1a Ed. Editores Mexicanos Unidos. México, DF. 169 p.
- Castañeda, A. C., Hurtado, U. B., Moreno, C. B., Cuéllar, O.A. y Tórtora, P. J. (1992). Mortalidad perinatal de corderos en rebaños del altiplano central mexicano. Memorias Congreso Nacional de Producción Ovina. AMTEO. Monterrey Nuevo León, México. pp. 56-57.
- Cervantes, P. A. (2006). *Transferencia de tecnología en la ganadería ovina en Xalatlaco, Estado de México*. Tesis de licenciatura. México. Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo-Texcoco.
- COFUPRO. (2013). *Agenda de Innovación Tecnológica*, Grupo PRODUCE Estado de México A.C. 2013.
- De Lucas, J., Zarco, L. A., González, E., Tortora, J., Villa, G. A. y Vásquez, C. (2003). "Crecimiento predestete de corderos en sistemas intensivos de pastoreo y manejo reproductivo en el altiplano central de México". *Vet Mex.* 34: 236-245.
- De Lucas, T. J. (2001). *Comportamiento y parámetros reproductivos en ovinos de lana en México*. Memorias del Curso de Ovinotecnia. Pachuca, Hidalgo.

- García, E. (1981). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen* (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). México.
- Geifus, F. (2002). *80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación*. San José, C.R.: IICA. Octava reimpresión 2009: 217.
- González, R. A. (1998). Los sistemas de producción de ovinos de Pelo en México: Relación con ovinos de Lana y perspectivas para el año 2000. Simposium Internacional: La Ovinocultura en México hacia el año 2000. Querétaro. Qro. Diciembre. 18 p.
- Holmlund, M. y Fulton, M. (1999). *Networking for Success: Strategic Alliances in the New Agriculture*, Centre for the Study of Cooperatives, University of Saskatchewan.
- INEGI. (2013). El ganado ovino en México: Censo Agropecuario 2007/ Instituto Nacional de estadística y Geografía, Universidad de Guadalajara, México: 2013. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/default.aspx?c=17177&s=est>
- Lara, P. J., Gutiérrez, Y. A. y De Lucas, T. J. (1990). Parámetros productivos y reproductivos de una explotación comercial Suffolk. Memorias del III Congreso Nacional de Producción Ovina. Abril 25 - 28; Tlaxcala, Tlaxcala México. México DF: Asociación Mexicana de Técnicos Especialistas en Ovinocultura. 1990; 121-124.
- Morales, G., A Pino, L., Sandoval, E. y Moreno, L. (1998). "Importancia de los animales acumuladores de parásitos (wormy animals) en rebaños de ovinos y caprinos naturalmente infectados". *Analecta Veterinaria* 18:1-6.
- Navarro, M. O. M. L. y Cuéllar, O. A. (1992). Intervalo entre partos en ovejas criollas sometidas a empadre continuo. Memorias del 5o. Congreso Nacional de Producción Ovina. AMTEO. Monterrey Nuevo León, México.
- Ortegon, E., Pacheco, J. F., Prieto, A. (2005). *Metodología del Marco Lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Series manuales. ILPES-CEPAL. Santiago, Chile. (42): 124. Disponible en: <http://www.up.ac.pa/viex/diplomadodegovernabilidad/documentos/RafaelReyes/4%20ILPES%20manual42.pdf> (Consultado: 10 abril- 2015).
- Padilla, P. A. A. y Sandoval, R. J. D. (2011). Estudio estratégico de la red de valor ovina del estado de México apoyada con el subprograma de desarrollo rural. Tesis de licenciatura. México. Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo-Texcoco.
- Porter, M. E. (2005). *Ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior*. Compañía editorial continental. Cuarta impresión México.
- Schiavo, B. C. N. y Roman, M. A. (1990). "La ganadería bovina en la región de Tabasco". In: *Diagnóstico Integral de la Ganadería Bovina en el Trópico Mexicano*. Soule O., L. (comp.). Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México, D.F. pp: 313-333.

- SIAP. (2014). Datos de producción y rendimiento de la carne de ovino en el Estado de México. Disponible en: <http://www.siap.gob.mx/ganaderia-resumen-estatal-pecuario/> (Consultado: 15-feb-2015)
- Trejo, G. A. y De Lucas, T. J. (1988). Comportamientos reproductivos de rebaños Suffolk en el altiplano mexicano. Memorias del 1er. Congreso Nacional de Producción Ovina. Calera, Zacatecas, México. 133-135. Asociación Mexicana de Técnicos Especialistas en Ovinocultura. Calera, Zacatecas, México.
- Trejo, G. A., Soto, G. R., Pérez, R. y González, D. F. (1991). Efectos de la dosis de PMSG sobre la fertilidad, prolificidad y el intervalo entre partos en ovejas Pelibuey inducidas al estro el día del destete. IV Congreso Nacional de Producción Ovino. Chiapas, México. pp.- 178-180.
- Trejo, T. B. I., Ríos, C. I., Figueroa, S. B. y Morales, F. F. J. (2011). "Análisis de la Cadena de Valor del sector ovino en Salinas San Luis Potosí, México", en *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. Mayo-agosto. pp. 249-260.
- Villacorta, J. L. (2006). *Propuesta para la formación de alianzas público-privadas para innovación en la agroindustria: caso del loroco en El Salvador*. Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR), San Salvador, El Salvador.
- Zacarías, B. R. (2013). Transferencia de tecnología mediante redes de innovación en la cadena productiva de hule (*Hevea brasiliensis*) en Tuxtepec, Oaxaca. Tesis de licenciatura. México. Departamento de Economía, Universidad Autónoma Chapingo-Texcoco.
- Zamora, Z. V. y Alcántara, O. J. I. (2000). Comportamiento reproductivo y productivo de los ovinos en México. Tesis profesional. Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo, México. pp 9-11, 50.

Síntesis curricular

Anastacio Espejel García

Catedrático CONACYT- Universidad Autónoma Chapingo. Doctor en Problemas Económicos Agroindustriales. Especialista en Política de Ciencia, Tecnología e Innovación. Líneas de investigación en sistemas regionales y nacionales de innovación en el sector agroalimentario, redes de innovación y redes de valor aplicadas al sector agropecuario. Correo: anastacio.espejel@gmail.com

Ariadna Isabel Barrera Rodríguez

Especialista en desarrollo rural. Ha desarrollado investigación sobre análisis competitivo y red de valor de las cadenas agroalimentarias. Ha colaborado en organismos internacionales como FAO e IICA en el tema de evaluación de políticas públicas y planeación presupuestal en el sector agropecuario. Los resultados de sus proyectos de investigación se han traducido en publicación de artículos sobre temas de organización económica de productores y competitividad de las cadenas agroalimentarias en revistas de Francia, Alemania, España y México.

Alfredo Rodríguez Moreno

Investigador de la empresa INNSERP S.A. de C.V. Ingeniero Agrónomo Zootecnista por la Universidad Autónoma Chapingo, Maestro en Ciencias por el Posgrado en Innovación Ganadera de la Universidad Autónoma Chapingo. La línea de investigación es reproducción en especies pecuarias.