



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS PUEBLA

POSTGRADO EN ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

COMPETITIVIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE OVINOS EN LA REGIÓN TEMPLADA CENTRO-SUR DE MÉXICO

CARLA CRISTINA DÍAZ SÁNCHEZ

T E S I S

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE**

MAESTRA EN CIENCIAS

PUEBLA, PUEBLA

2017



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS
CAMPECHE-GÓRDABA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO-VERACRUZ

SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
CAMPUS PUEBLA

CAMPUE-43-2-03

CARTA DE CONSENTIMIENTO DE USO DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y DE LAS REGALÍAS COMERCIALES DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

En adición al beneficio ético, moral y académico que he obtenido durante mis estudios en el Colegio de Postgraduados, la que suscribe **Carla Cristina Díaz Sánchez**, alumna de esta Institución, estoy de acuerdo en ser partícipe de las regalías económicas y/o académicas, de procedencia nacional e internacional, que se deriven del trabajo de investigación que realicé en esta Institución, bajo la dirección del Profesor **Dr. Samuel Vargas López**, por lo que otorgo los derechos de autor de mi tesis **Competitividad en la producción de ovinos en la región templada centro-sur de México**, y de los productos de dicha investigación al Colegio de Postgraduados. Las patentes y secretos industriales que se puedan derivar serán registrados a nombre del Colegio de Postgraduados y las regalías económicas que se deriven serán distribuidas entre la Institución, el Consejero o Director de Tesis y la que suscribe, de acuerdo a las negociaciones entre las tres partes, por ello me comprometo a no realizar ninguna acción que dañe el proceso de explotación comercial de dichos productos a favor de esta Institución.

Puebla, Puebla, México, 19 de junio del 2017.

Carla Cristina Díaz Sánchez

Vo. Bo. Profesor Consejero
Dr. Samuel Vargas López

La presente tesis, titulada: **Competitividad en la producción de ovinos en la región templada centro-sur de México**, realizada por la alumna: **Carla Cristina Díaz Sánchez**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS

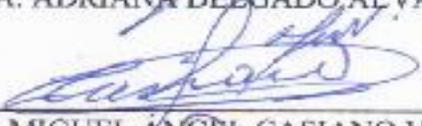
ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO: 
DR. SAMUEL VARGAS LÓPEZ

ASESOR: 
DR. ÁNGEL BUSTAMANTE GONZÁLEZ

ASESORA: 
DRA. ADRIANA DELGADO ALVARADO

ASESOR: 
DR. MIGUEL ÁNGEL CASIANO VENTURA

ASESOR: 
DR. OMAR HERNÁNDEZ MENDO

Puebla, Puebla, México, 19 de junio del 2017

COMPETITIVIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE OVINOS EN LA REGIÓN TEMPLADA CENTRO-SUR DE MÉXICO

Carla Cristina Díaz Sánchez, MC.

Colegio de Postgraduados, 2017

La demanda de carne de ovino en México representa una oportunidad para mejorar los medios de vida de los pequeños productores. Sin embargo, son escasos los trabajos realizados en el sistema de producción campesino, por lo que el objetivo de la investigación fue analizar la contribución de la producción de ovinos al bienestar de la familia y evaluar la rentabilidad y competitividad de los sistemas tradicionales de producción de ovino en la región templada centro-sur de México. Una muestra de 139 productores de ovinos, seleccionados en forma aleatoria, se entrevistó en 10 municipios de los estados de Puebla y Tlaxcala, para registrar información de la familia, rebaño, tierra, venta de ovinos y la línea de bienestar mínimo. La evaluación de la rentabilidad y competitividad se realizó en tres sistemas de producción en la región de Libres, Puebla, siguiendo la metodología de la Matriz de Análisis de Políticas. Para determinar la productividad de los sistemas de producción se evaluó la ganancia de peso de 258 corderos del nacimiento hasta los 210 días de edad. En la región, 28.8% de los hogares cubren las necesidades básicas alimentarias y no alimentarias con el ingreso por venta de corderos, al colocarse por encima de la línea de bienestar; 29.5% solo puede cubrir el valor de la canasta alimentaria, y 41.7% de los hogares están por debajo de la línea de bienestar mínimo. El sistema con alimentación en corral fue el más rentable y competitivo de acuerdo a la Relación del Costo Privado. Las divergencias y los coeficientes de protección indican que la competitividad de los sistemas fue afectada por la escasa participación institucional, la ausencia de políticas que promuevan la productividad y la eficiencia del sector, y la presencia de oligopsonio en el mercado de ovino. El criterio de los productores para el momento de venta fue el mayor peso vivo adulto; aunque la venta inició entre los 30 y 90 días de edad. La competitividad de la producción de ovinos se puede mejorar orientando la producción a la venta de cordero destetado; opción que aumentaría las ganancias de los pequeños productores y el bienestar del hogar, donde las políticas públicas juegan un papel importante para mejorar la rentabilidad y competitividad de estos sistemas.

Palabras clave: Ingresos, matriz de análisis, sistemas de producción, venta de cordero.

COMPETITIVENESS IN THE PRODUCTION OF SHEEP IN THE SOUTH CENTRAL TEMPERATE OF MEXICO

Carla Cristina Díaz Sánchez, MC.

Colegio de Postgraduados, 2017

The demand for sheep meat in Mexico represents an opportunity to improve the livelihood of small producers. However, there is limited research on peasant production systems; so the aim of this study was to analyze the economic and productive contributions of sheep to family well-being and to evaluate the profitability and competitiveness of the traditional production systems in the south-central temperate region of Mexico. A sample of 139 sheep producers, randomly selected, was interviewed in 10 municipalities in the states of Puebla and Tlaxcala, in order to record information on the family, herd, land, sales of sheep and minimum well-being line. The evaluation of profitability and competitiveness was carried out in three production systems in the region of Libres, Puebla, using the methodology of the Policy Analysis Matrix. The sheep production under these systems were recorded with data of 258 lambs during 210 days. The results show that in the south-central region, 28.7% of the households cover basic food and non-food needs with the income from this activity, when they were rated above the well-being line; 29.5% can only cover the value of the food basket; and while 41.7% of households are below the minimum well-being line. The system of production on feeding indoors was the most profitable and competitive according to the Ratio of Private Cost. Divergences and protection coefficients indicate that the competitiveness of the systems was affected by limited institutional participation, absence of policies that promote productivity and efficiency of the sector, and the presence of oligopsony in the sheep market. The criterion of the producers at sale was the greater adult live weight; although the sale began between 30 and 90 days of age. The competitiveness of sheep production can be improved by orienting the sheep production to the sale of weaned lamb; it could be an option that would increase the profits of small producers and the well-being of the household, where public policies play an important role in improving the profitability and competitiveness of these systems.

Key words: analysis matrix, income, production systems, sale of lamb.

AGRADECIMIENTOS

Al **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)**, por el apoyo económico otorgado para realizar mis estudios de Maestría en Ciencias.

Al **Colegio de Postgraduados**, por el financiamiento otorgado a la presente investigación.

A los **Productores de ovinos de la región de Libres, Puebla** por las facilidades y el apoyo brindado para la realizar esta investigación.

A mi Profesor Consejero, el **Dr. Samuel Vargas López**, quien me dio oportunidad de integrarme a su equipo de trabajo y continuar con mi desarrollo profesional; por la motivación a seguir superándome, las enseñanzas y porque en poco tiempo me brindo su valiosa amistad.

Al **Dr. Ángel Bustamante González**, por la disponibilidad que siempre tuvo para compartir su experiencia y conocimientos; con sus atinadas correcciones y críticas constructivas, me enseñó la filosofía del trabajo.

A la **Dra. Adriana Delgado Alvarado**, por el interés que siempre mostro para este trabajo, su gran apoyo durante la fase experimental y el tiempo invertido para mejorar el estilo y redacción del presente; y por compartir sus experiencias para ampliar mis conocimientos. Su calidad humana es admirable.

Al **Dr. Omar Hernández Mendo**, por los conocimientos transmitidos durante mis estudios de Maestría, por su gran apoyo y aporte en esta investigación, pero sobre todo por su sincera amistad.

Al **Dr. Miguel Ángel Casiano Ventura**, por su colaboración para la realización de este estudio y el tiempo invertido para la revisión y corrección del presente.

Al **MVZ Adan Luna**, a las familias **Luna Tapia** y **Tapia Díaz**, y al **MVZ Pablo Alvarado F.**, por su gran apoyo en esta investigación y su invaluable amistad.

DEDICATORIA

A mi madre, la maestra **Guadalupe D. Sánchez**, por el amor y felicidad que siempre me brindas, eres la mejor compañera de vida.

A **Laura, Elena, Alejandro, Ricardo, Laura A. y Ruth**, por su apoyo, cariño y buenos momentos que compartimos. Ustedes me dan fuerza para seguir adelante.

A **José Eduardo**, por tu apoyo incondicional. Eres el mejor hermano

A **Joel, Paola y Orlando**, porque llenan de alegría a nuestra familia.

A **Sirenia y Casto**, por enseñarnos a luchar en la vida.

A **Pablo Alvarado F.**, por ser un compañero incondicional, por tu apoyo y consejos para seguir superándome aunque el camino parezca cada vez más difícil, porque enriqueces mi vida y por los momentos que compartimos. Admiro tu fortaleza.

A **Mariana Clemente F.** por el cariño y amistad que me ofreciste desde el primer momento, porque siempre me haces sonreír aun en los peores momentos. Eres una persona increíble.

A **Imanti Bautista R.**, por aceptarme con mis defectos y virtudes, por tu amistad y afecto, y por tu apoyo en momentos difíciles, aun en la distancia.

A mis compañeros del CP. A **Ana María, Verónica, Cynthia, Anayeli, Brenda, Mateo y Mauro**, por brindarme su amistad, por las risas y por darme ánimos para realizar este proyecto.

A **Gohan Kaori y Becky**, por acompañarme en mis desvelos, por su lealtad y nobleza.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Página
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
INTRODUCCIÓN GENERAL.....	1
1. Planteamiento del Problema.....	3
2. Objetivos.....	4
3. Hipótesis.....	5
4. Revisión de Literatura.....	5
4.1. Marco de Medios de Vida.....	5
4.1.1.La medición de la pobreza.....	6
4.1.2.La competitividad de los sistemas pecuarios.....	7
4.2. Marco de referencia.....	9
4.2.1.La producción de ovinos como medio de vida.....	9
4.3. Análisis de los sistemas de producción de ovinos en México.....	9
5. Literatura citada.....	11
CAPÍTULO I. CONTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE OVINOS AL BIENESTAR DEL HOGAR EN LA REGIÓN CENTRO-SUR DE MÉXICO.....	18
1.1. Resumen.....	18
1.2. Abstract.....	19
1.3. Introducción.....	20
1.3.1.La producción de ovinos como medio de vida.....	21
1.3.2.El nivel de bienestar de los hogares y mercado de ovinos.....	22
1.4. Materiales y Métodos.....	23
1.4.1.Área de estudio.....	23
1.4.2.Cuestionarios a los productores y colección de datos.....	23
1.4.3.Análisis de los datos y nivel de bienestar.....	23
1.4.4.Modelo para el nivel de bienestar.....	24
1.5. Resultados y discusión.....	26
1.6. Conclusiones.....	32
1.7. Literatura citada.....	32

CAPÍTULO II. EVALUACIÓN DE LA RENTABILIDAD Y COMPETITIVIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE OVINO EN LA REGIÓN DE LIBRES, PUEBLA.....	38
2.1. Resumen.....	38
2.2. Abstract.....	39
2.3. Introducción.....	40
2.4. Materiales y Métodos.....	41
2.4.1. Área de estudio.....	41
2.4.2. Registro de información.....	42
2.4.3. Análisis de datos.....	42
2.5. Resultados y discusión.....	43
2.5.1. Los sistemas de producción de ovinos.....	43
2.5.2. Rentabilidad y competitividad.....	44
2.5.3. Efecto de políticas en la competitividad.....	47
2.6. Conclusiones.....	48
2.7. Literatura citada.....	49
CONCLUSIONES GENERALES.....	53

ÍNDICE DE CUADROS

CAPÍTULO I

Cuadro 1.1.	Definición de variables utilizadas en el modelo de regresión probit ordinal para el nivel de bienestar.....	25
Cuadro 1.2.	Medias mínimas cuadráticas de las unidades de producción de ovinos por el nivel de bienestar en el centro-sur de México.....	27
Cuadro 1.3.	Nivel de Bienestar de la UP ajustado con el modelo probit ordinal.....	28
Cuadro 1.4.	Efectos marginales del modelo probit ordinal para el nivel de bienestar.....	29
Cuadro 1.5.	Predicción de probabilidades para el nivel de bienestar.....	29

CAPÍTULO II

Cuadro 2.1.	Matriz de Análisis de Políticas de sistemas de producción de ovinos en la región de Libres, Puebla	45
Cuadro 2.2.	Indicadores de rentabilidad de los sistemas de producción de ovino.....	46
Cuadro 2.3.	Coefficientes de protección de los sistemas de producción de ovino en la región de Libres, Puebla	47

INTRODUCCIÓN GENERAL

La producción de ovinos es importante en el mundo, tanto por su población, estimada en 1200 millones de ovinos⁽¹⁾, como por su contribución a la subsistencia de las familias en situación de pobreza de los países en vías de desarrollo⁽²⁾. La producción de ovinos es un componente de los sistemas de producción diversificados⁽³⁾. Los ovinos se adaptan a la diversidad de ambientes y condiciones de manejo. Sin embargo, la productividad es afectada por la cantidad, la estacionalidad y la variabilidad de la producción de forrajes⁽⁴⁾. Es común que se sobre-exploten las áreas de pastoreo, producto de la interacción hombre-naturaleza como una capacidad de subsistencia, ocasionando la degradación de tierras⁽⁵⁾.

Actualmente, el mejoramiento de la competitividad y la sostenibilidad de los sistemas de producción de ovinos es una preocupación a nivel mundial. La competitividad se incrementa con la difusión y adopción de tecnologías. En la sostenibilidad se revaloran los sistemas tradicionales diversificados. Los esfuerzos se centran en integrar la producción, la mitigación del componente ambiental y el rescate del conocimiento local para el manejo tradicional⁽⁶⁾.

El análisis y la evaluación de los factores que intervienen en la producción, son aspectos indispensables para identificar deficiencias, corregir errores y conocer las posibilidades que existen para introducir innovaciones para incrementar los beneficios económicos⁽⁷⁾, disminuir la vulnerabilidad de las familias y mejorar la distribución de la riqueza⁽⁸⁾. Al respecto, Escribano *et al.*⁽⁹⁾ señalaron que para gestionar de manera sostenible las unidades de producción de ganado es necesaria la identificación de los sistemas de producción en un territorio, para conocer el funcionamiento y así establecer las estrategias de intervención. Cualquier enfoque que se siga para evaluar la respuestas de las unidades de producción debe tener como propósito el mejorar la capacidad de producir y vender productos de calidad en un mercado para obtener un beneficio⁽¹⁰⁾. En este contexto, se requiere del estudio de las políticas públicas que afectan a los productores, comercializadores y consumidores⁽¹¹⁾. Aunque la producción de ovinos tiene una función socioeconómica importante en México, son pocos los estudios económicos que abordan el análisis de la competitividad, lo cual se puede atribuir a la falta de registros y administración básica en las unidades de producción. La región centro-sur de México posee el mayor número de ovinos⁽¹²⁾, en sistemas de pastoreo extensivo, en donde el productor mantiene a los rebaños para disponer de capital seguro y de fácil conversión en efectivo⁽¹³⁾. En algunas zonas esta actividad está muy

asociada a la producción de cereales y al uso de áreas de bosque para el pastoreo⁽¹⁴⁾. Sin embargo, son escasos los trabajos realizados en el sistema de producción campesino para conocer sus características, su contribución al ingreso del hogar, rentabilidad o competitividad, así como el análisis de los factores que afectan la producción y el crecimiento de cordero. Este estudio analizó las contribuciones socioeconómicas y productivas de los ovinos y su relación con el diseño de políticas que mejoren la calidad de vida del pequeño productor familiar.

1. Planteamiento del problema

En México, la producción de ovino cumple una función socioeconómica⁽¹⁵⁾. El inventario nacional es de 8.7 millones de ovinos⁽¹⁶⁾, distribuidos en 53000 unidades de producción⁽¹⁷⁾. La demanda de carne de ovino en el país ha crecido y para satisfacerla en el 2014 se importaron 29288 ovinos y 11664 toneladas (t) de carne⁽¹⁾. La creciente demanda y el alto precio de la carne de ovinos se ha convertido en una oportunidad para incrementar la producción⁽¹⁸⁾.

El sistema de producción de ovinos dominante en México es el tradicional de pastoreo extensivo, aunque existe un grupo menor de productores con unidades de producción tecnificadas, orientadas a la producción de pie de cría. Estudios que analizaron la producción de ovinos, como el de Pérez *et al.*⁽¹⁹⁾, encontraron que en el estado de Veracruz los productores tienen diferencias y particularidades en cuanto a capacidad, recursos y tecnología de manejo. Para el estado de Puebla, Vázquez *et al.*⁽¹³⁾ mencionan diferencias en las formas de producción y en los beneficios que obtienen los productores de la cría de ovinos. Por su parte, Galaviz *et al.*⁽¹⁴⁾ registraron que en el estado de Tlaxcala la producción de ovinos está asociada a otro sistema agrícola o pecuario y que la producción de carne del rebaño depende de la producción anual de corderos y del peso de estos al sacrificio. En general, la producción de ovinos es económicamente viable, a pesar de los bajos índices productivos⁽²⁰⁾. Sin embargo, la información de los cambios en el tamaño de rebaño, la productividad e ingresos no proporcionan los datos suficientes para el desarrollo de estrategias de intervención apropiadas, como lo mencionaron para otras regiones Ripoll-Bosch *et al.*⁽²¹⁾. Las estrategias implementadas en el sector agropecuario deben abordar todas las cuestiones relacionadas con la optimización de recursos con el fin de aumentar la competitividad. Para ello es necesario trabajar con información precisa y completa para la construcción de una base de datos sólida⁽²²⁾, en este caso para el subsector de la carne de ovinos.

La producción de ovinos, como cualquier otra actividad económica, está expuesta a riesgos. Los riesgos tienen relación con la parte productiva y de mercado. En la parte productiva una de las principales causas de pérdidas económicas es la mortalidad de los corderos, que puede oscilar de entre un 15 y 20%, atribuidas a enfermedades debido a factores ambientales o de manejo⁽²³⁾. La mortalidad es influenciada por con la época de nacimiento, el peso del cordero al nacimiento, el tamaño de la camada, y la condición de la oveja al momento del parto⁽²⁴⁾. También se ha

identificado que la tasa de mortalidad en el sistema extensivo es del 31% y sólo de 4.6% en los sistemas intensivos⁽²³⁾. El análisis de los riesgos en la producción de ovinos requiere de un conocimiento detallado del sistema para atender esta problemática y el desarrollo de alternativas de bajo costo, que incluyan estrategias de manejo sanitario, nutricional y reproductivo⁽²⁵⁾, para tener los mejores resultados económicos.

En la parte del mercado, aunque la producción de ovinos es a pequeña escala, las políticas de apertura comercial en las que participa México afectan a este tipo de unidades de producción en su competitividad⁽²⁶⁾. La venta de ovino es de tipo local y regional, sin una estructura u organización definida. Para que las unidades de producción de ovinos sean competitivas, como citan para las empresas⁽¹⁰⁾, deben de producir y vender productos de calidad para tener beneficios. El problema es que la competitividad se determina con la estimación de costos, rentabilidad, productividad y la eficiencia, para lo cual se requieren datos de contabilidad, sin embargo, en los sistemas ganaderos de pequeños productores, con frecuencia no se llevan registros⁽²⁷⁾. La desorganización a nivel de unidad de producción se relaciona con el retiro del apoyo institucional a los productores, comercializadores y consumidores. Como lo establecieron Pearson *et al.*⁽²⁸⁾, se tiene que considerar que la oferta, la demanda y los precios mundiales de productos e insumos, definen el mercado de un producto e influyen en la formación de precios y la asignación de recursos. Aunque la conexión a los mercados por sí sola no es suficiente para lograr un crecimiento económico sostenido, hay cada vez mayor consenso en que los mercados tienen una función fundamental en la promoción del crecimiento económico en los territorios rurales en los países en desarrollo⁽²⁹⁾.

Los estudios económicos de la producción de ovinos en México son escasos, debido al poco uso de registros e información de la administración en las unidades de producción. Frente a esta problemática, se plantea el análisis de las principales demandas y oportunidades de desarrollo que puedan modificar la estructura o funcionamiento de la producción de ovinos, a fin de aumentar la competitividad y la calidad de vida de las familias y ofrecer alternativas para la sociedad en su conjunto. Sin embargo, aún no se tiene un entendimiento de los sistemas de producción de pastoreo, la comprensión del comportamiento de los productores, sus estrategias de generación de ingresos y del manejo del rebaño.

La pregunta central del estudio fue: ¿Cómo es la producción de ovinos, de qué manera contribuyen al bienestar familiar y qué tan competitivos son los sistemas locales en la región templada centro-sur de México?

2. Objetivos

El estudio tuvo como objetivo general analizar la producción de ovinos, su contribución al bienestar del hogar y la competitividad de los sistemas locales en la región templada centro-sur de México.

Los objetivos particulares fueron:

- Caracterizar la producción de ovinos a partir del uso de recursos disponibles, prácticas de manejo y el tipo de productores.
- Evaluar la contribución de la producción de ovinos al bienestar del hogar y en la competitividad de la unidad de producción en la región templada centro-sur de México.

3. Hipótesis

La producción de ovinos podría aumentar su contribución al bienestar de la familia con la mejora de la productividad y la eficiencia de los sistemas locales en la región templada centro-sur de México.

Las hipótesis específicas fueron las siguientes:

- a) La producción de ovinos se relaciona con el sistema de crianza, el cual depende del uso de recursos disponibles, prácticas de manejo y el tipo de productores.
- b) El precio de venta y la producción de ovinos determina la contribución al bienestar del hogar y la competitividad de la unidad de producción en la región templada centro-sur de México.

4. Revisión de Literatura

4.1. Marco de Medios de Vida

Debido a los debates de las últimas décadas respecto al desarrollo rural, se han propuesto marcos para el análisis de los medios de subsistencia y su relación con la reducción de la pobreza⁽³⁰⁾. Chambers y Conway⁽³¹⁾ definen a los medios de subsistencia como las capacidades, bienes

(recursos materiales y sociales), y actividades necesarias para un medio de vida. Por su parte, Ellis⁽³²⁾ hizo una revisión de los conceptos y define a los medios de vida como el conjunto de activos (naturales, físicos, humanos, financieros y sociales), el acceso a éstos y las actividades (mediados por instituciones y relaciones sociales), así como tendencias exógenas (económicas) y los factores de riesgo (sequía, enfermedades, inundaciones, plagas) que determinan la forma de vida del individuo o el hogar. En general, el término medio de vida se refiere a cómo los seres humanos desarrollan e implementan estrategias para asegurar su supervivencia⁽³³⁾.

El marco de medios de vida propuesto por Bebbington⁽³⁴⁾ argumenta que los medios de vida rurales necesitan ser comprendidos en términos de: i) el acceso de las personas a los tipos de capital; ii) formas en que las personas utilizan esos bienes en la construcción de sus medios de vida para la satisfacción de sus necesidades; iii) el cómo las personas pueden ampliar sus bases de activos mediante la interacción con otros actores, regulada por el Estado, el mercado y la sociedad civil; así como iv) la manera en que pueden mejorar sus capacidades para modificar las reglas y relaciones dominantes que gobiernan el control, la distribución y transformación de los recursos. De tal manera que este marco aborda los medios de vida rurales y la pobreza, vinculando su análisis con la diversidad y disponibilidad de activos, fuentes de ingreso, mercados de producto y trabajo; así como de las capacidades de las personas y las relaciones cambiantes de tipo económico, social y político.

Sin embargo, como lo señala Krantz⁽³⁵⁾, no existe un enfoque unificado para aplicar el concepto, sin embargo, la intención es emplear una perspectiva holística en el análisis de los medios de vida para identificar aquellos tópicos de áreas determinadas donde una intervención podría ser importante para la reducción efectiva de la pobreza, ya sea a nivel local o en el nivel de políticas. Así mismo, el análisis de la pobreza puede dar idea del éxito de los medios de vida⁽³⁶⁾.

4.1.1. La medición de la pobreza

La pobreza vulnera la dignidad e impide la satisfacción de necesidades básicas de los individuos⁽³⁷⁾. En el análisis de la pobreza se distingue el método directo y el indirecto⁽³⁸⁾. El primero, considera la no satisfacción de las necesidades básicas y la negación de los derechos humanos de un individuo, mientras que el segundo, determina la posición de los ingresos de las personas respecto a la línea de pobreza^(37, 39). El análisis unidimensional utiliza indicadores de

bienestar como el ingreso respecto a la línea de pobreza⁽⁴⁰⁾ y el multidimensional considera atributos cualitativos y cuantitativos de las personas, incluyendo dimensiones respecto al ser y la dimensión monetaria⁽⁴¹⁾.

La evaluación de la pobreza determina el estado de bienestar. Los estudios sobre bienestar han abordado el enfoque multidimensional^(42,43,44), algunos más lo abordan a partir de la felicidad o satisfacción del ser humano^(45,46) y otros el de bienestar económico respecto a la línea de pobreza. La línea de pobreza está dada en términos del ingreso per cápita⁽⁴⁰⁾, que permite a un individuo adulto adquirir alimentos que aseguren su ingesta calórica mínima necesaria⁽⁴⁷⁾.

Para enfrentar las condiciones sociales que producen la pobreza, es necesario tener una mejor comprensión de los medios de vida, las capacidades de las personas y como mejorarlas, las relaciones entre las economías domésticas, regionales y macroeconómicas; y las relaciones de los hogares con instituciones y organizaciones de escalas más amplias; ya que constituyen los canales a través de los cuales se realiza la intervención de desarrollo⁽³⁴⁾.

Como lo señalan Rojas y Sepúlveda⁽⁴⁸⁾, un enfoque de desarrollo rural sostenible con implicaciones económicas, sociales, ambientales e institucionales debe superar los retos que enfrentan la mayoría de los países de las Américas: mejorar la competitividad de la agricultura y las condiciones de vida en el medio rural.

4.1.2. La competitividad de los sistemas pecuarios

De acuerdo a la Teoría General de Sistemas (TGS), las explotaciones agropecuarias constituyen un sistema especial⁽⁴⁹⁾. La TGS tiene la finalidad de estudiar los principios aplicables a los sistemas a cualquier nivel y campo de investigación, tal que un sistema es el conjunto de recursos organizados para desarrollar funciones encaminadas a lograr un objetivo⁽⁵⁰⁾. Para García⁽⁴⁹⁾, la empresa ganadera o granja es un sistema organizado que cambia con el tiempo y desde el enfoque económico, constituye una Unidad de Producción (UP) que combina de cierta forma los factores tierra, trabajo, capital, con el fin de producir bienes, en este caso productos pecuarios. De tal forma que el análisis de los sistemas productivos ganaderos debe considerar la variabilidad que muestran los componentes que intervienen en su funcionamiento. La estructura productiva, los

requerimientos y el funcionamiento de estos y otros sistemas ganaderos se orientan a los objetivos de producción, generando la competitividad del sector⁽⁵¹⁾.

Las teorías económicas clásicas dieron forma al marco conceptual de la competitividad; sin embargo en el contexto del Desarrollo Sostenible, el término incorpora nuevos elementos, como cambios en la producción y tecnología⁽⁵²⁾. Como lo señalan Rojas y Sepúlveda⁽⁴⁸⁾, el enfoque sistémico de la competitividad refiere a diferentes niveles de análisis: macro, meso y micro. Para los cuales se tienen diferentes definiciones del concepto, que a su vez refieren a diferentes unidades de análisis: país, sector agroalimentario y empresa. Cada nivel de análisis corresponde a diferentes estrategias e instrumentos de política. El nivel micro, que se empleará en el presente estudio, corresponde a la empresa y se enfoca a los aspectos de la productividad, costos, estructura de comercialización, gestión, innovación tecnológica y organización.

Para este nivel, como lo señaló Latruffe⁽⁵³⁾, la competitividad es la capacidad de vender productos que satisfagan los requerimientos de demanda (precio, calidad, cantidad) y, al mismo tiempo, asegurar beneficios a través del tiempo que permitan a la empresa prosperar. Se pueden distinguir dos disciplinas para medir la competitividad: 1) la economía neoclásica, basada en la teoría del comercio, así como la conceptualización de la ventaja comparativa de David Ricardo⁽⁴⁸⁾, que mide la competitividad con el tipo de cambio real, los índices de las ventajas comparativas y los índices de exportación o importación; y 2) la escuela de la gestión estratégica, donde Porter⁽⁵⁴⁾ señaló la importancia de la estrategia y la estructura de las empresas en el desarrollo de su competitividad, y para medirla se utilizan indicadores de desempeño como la superioridad de los costos, la rentabilidad, la productividad y la eficiencia. Este trabajo utiliza el enfoque de la escuela de gestión estratégica, donde la rentabilidad es la diferencia entre ingresos y costos (margen bruto) o la relación entre costo e ingresos; mientras que la eficiencia da una idea de si las empresas utilizan la tecnología de la mejor manera⁽⁵³⁾.

Sin embargo, en el contexto actual impera la desigualdad debido al fracaso de las políticas e instituciones gubernamentales y de la apertura de la competencia en la economía mundial⁽⁵⁵⁾. Por ello, en las últimas décadas se han desarrollado metodologías para el análisis de políticas, y que a su vez sirven para evaluar la competitividad. En el caso del sector agrícola, Monke y Pearson⁽¹¹⁾

propusieron la Matriz de Análisis de Políticas (MAP), cuya metodología proporciona información para abordar tres cuestiones centrales del análisis de las políticas agrícolas:

- 1) La competitividad de los sistemas agrícolas, bajo las tecnologías existentes y los precios, es decir, si obtienen ganancias frente a los precios reales del mercado, medido por la rentabilidad privada.
- 2) El impacto de la inversión pública en infraestructura sobre la eficiencia de los sistemas agrícolas, medida por la rentabilidad social.
- 3) El impacto de la inversión pública en investigación o tecnología agrícola sobre la eficiencia de los sistemas agrícolas, medido a través de la comparación de los beneficios sociales antes y después de la inversión en investigación.

Como se ha descrito antes, la amplitud del término competitividad permite aplicar el análisis a prácticamente cualquier actividad económica⁽⁴⁸⁾. Un ejemplo de esto serían las explotaciones o empresas ganaderas, que presentan particularidades de carácter biológico, sociocultural y económico; siendo la más frecuente la de tipo familiar, donde el empresario realiza un trabajo manual en la empresa al mismo tiempo que asume su dirección⁽⁴⁹⁾ y obtiene recursos como dinero y productos para consumo.

4.2. Marco de referencia

4.2.1. La producción de ovinos como medio de vida

En las zonas rurales los pequeños productores recurren a la diversificación de sus medios de subsistencia para afrontar la pobreza⁽⁵⁶⁾. Los estudios recientes han encontrado que el grado de diversificación de los medios de vida depende de los recursos con que cuenta el hogar⁽⁵⁷⁾. Los recursos que utilizan las familias en situación de pobreza es la tierra y el ganado⁽⁵⁸⁾.

Dentro de la ganadería, la cría de ovinos es parte del modo de vida de las familias⁽⁵⁹⁾. El tipo de ovino es local, adaptados a las condiciones ambientales⁽⁶⁰⁾, con alimentación a base de pastoreo en vegetación nativa y rastrojos de los cultivos agrícolas⁽⁶¹⁾.

La producción de ovinos proporciona carne para la familia⁽⁷⁾, es fuente de dinero y activos que sirven para satisfacer las necesidades del hogar⁽⁵⁹⁾. El ingreso por venta de ganado es importante

para el bienestar, aunque en el medio rural, el funcionamiento de los mercados de ganado puede ser diferente de la conceptualización de mercado tradicional, es decir, no solo la oferta y la demanda determinan el mercado^(62,63). También, influyen las características y la condición socioeconómica de los productores⁽⁶⁴⁾ las características de los animales y del rebaño⁽⁶⁵⁾, los factores ambientales⁽⁶⁶⁾, así como el acceso al mercado^(10,67).

Los estudios al respecto han ayudado a identificar las características de los sistemas de producción, como la falta de asesoría técnica, financiamiento y organización, además del abandono del campo para encontrar mejores oportunidades en la ciudad con la venta de fuerza de trabajo^(36,68). Por ello, como lo señalan Escribano *et al.*⁽⁹⁾, la caracterización de los sistemas de producción ganadera que existen en un área determinada, es el primer paso para mejorar el conocimiento de su funcionamiento y posteriormente, establecer las estrategias de gestión para cada uno.

4.3. Análisis de los sistemas de producción de ovinos en México

Para analizar y estudiar los sistemas de producción de ovino, estos se han agrupado y se han caracterizado por diversos atributos considerado desde el tamaño de las explotaciones, intensidad y uso de insumos⁽⁶⁹⁾, uso de tecnología⁽⁷⁰⁾ y aspectos socioculturales⁽⁵¹⁾.

En México, los sistemas de producción pueden ser intensivos, semi-intensivos o mixtos y extensivos. De acuerdo a Vázquez-García⁽⁷¹⁾, en los sistemas intensivos los ovinos son confinados y los productores dependen de razas de alto rendimiento, insumos industriales, gestión de residuos, y las medidas de seguridad de los alimentos. En sistemas de cultivo mixto, la alimentación de los animales se basa en el pastoreo de pastizales nativos, bordes de caminos, o residuos de cosecha, con uso limitado de suplementos. En los sistemas de producción extensivos, los ovinos reciben alimentación típicamente en los pastizales y menor cantidad de forraje en corral.

En el estado de Veracruz, Pérez *et al.*⁽¹⁹⁾ caracterizaron a los sistemas de producción de ovinos a partir de la información de la estructura de las unidades de producción, características socioeconómicas de los productores y características técnicas de las unidades de producción y reportaron que 42% de los sistemas de producción de ovinos son de subsistencia (<15 ovinos), 21% son de transición (16 a 50 ovinos) y 37% son empresariales (> 50 ovinos). Por su parte, Vázquez *et al.*⁽¹³⁾, realizaron la tipología de productores de ovinos de la Sierra Norte de Puebla

utilizando la metodología RIMISP y datos socioeconómicos, productivos y la aplicación de métodos estadísticos multivariados; clasificaron a las unidades de producción como de subsistencia (44%), transicionales (38%) y extensivas (15%).

También, se ha estudiado la productividad y la competitividad. Respecto a la productividad, los factores que más se han atendido son la eficiencia en la tasa reproductiva y el crecimiento de cordero^(18,72), expresado en kg de peso o cantidad de corderos por oveja por año para un sistema de producción dado. Así mismo Galaviz-Rodríguez *et al.*⁽¹⁴⁾, encontraron que el nivel de productividad e ingreso de las unidades de producción ovinas estuvieron determinadas por la parcela agrícola, el tamaño de rebaño y la cantidad de ovejas para cría. Los estudios sobre competitividad se han enfocado en la evaluación de la ventaja competitiva⁽⁷³⁾ y en medidas de competitividad basadas en datos contables y en la Matriz de Análisis de Políticas (PAM)⁽⁷⁴⁾.

Con base a lo anterior, el presente estudio se planteó como preguntas de investigación el cómo es la producción de ovinos y cuál es su contribución a los medios de vida en la región templada centro-sur de México. Así mismo, se evaluó la competitividad de esta actividad bajo los sistemas de producción de los pequeños productores, para identificar oportunidades de mejora que sirvan en la construcción e implementación de políticas que ayuden a mejorar los medios de vida de esta población.

5. Literatura citada

1. FAOSTAT. Importaciones carne en canal de ovino, México, 2011. Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. Dirección de estadística; 2013. Consultado el 4 de abril de 2015: <http://faostat3.fao.org/browse/T/TP/S>.
2. Thornton PK, Herrero M. Climate change adaptation in mixed crop-livestock systems in developing countries. *Glob Food Sec* 2014;3(2):99-107.
3. Iñiguez L. The challenges of research and development of small ruminant production in dry areas. *Small Rumin Re.* 2011;98(1):12-20.
4. Nardone A, Ronchi B, Lacetera N, Ranieri MS, Bernabucci U. Effects of climate changes on animal production and sustainability of livestock systems. *Livest Sci* 2010;130(1-3):57-69.

5. López-i-Gelats F, Fraser EDG, Morton JF, Rivera-Ferre MG. What drives the vulnerability of pastoralists to global environmental change? A qualitative meta-analysis. *Glob Environ Chang* 2016;39:258-274.
6. Moraine M, Melac P, Ryschawy J, Duru M, Therond O. A participatory method for the design and integrated assessment of crop-livestock systems in farmers' groups. *Ecol Indic* 2017;72:340-351.
7. Kocho T, Abebe G, Tegegne A, Gebremedhin B. Marketing value-chain of smallholder sheep and goats in crop-livestock mixed farming system of Alaba, Southern Ethiopia. *Small Rumin Res* 2011;96(2-3):101-105.
8. Berdegué JA, Bebbington A, Escobal J. Conceptualizing spatial diversity in Latin American rural development: structures, institutions, and coalitions. *World Dev* 2014;73:129-137.
9. Escribano AJ, Gaspar P, Mesías FJ, Escribano M. The role of the level of intensification, productive orientation and self-reliance in extensive beef cattle farms. *Livest Sci* 2016;193(July):8-19.
10. Bahta S, Malope P. Measurement of competitiveness in smallholder livestock systems and emerging policy advocacy: an application to Botswana. *Food Policy* 2014;49(P2):408-417.
11. Monke EA, Pearson SR. *The Policy Analysis Matrix for agricultural development*. Ithaca, USA.: Cornell University Press; 1989. doi:10.1080/03768359008439507.
12. SIAP. Ovino: Producción, precio, valor, animales sacrificados y peso de carne en canal. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera; 2013. Consultado el 3 de abril de 2015: <http://www.siap.gob.mx/ganaderia-resumen-estatal-pecuario/>. S de I y EA y P. Ovino Población Ganadera 2006-2015 Cabezas. México; 2016.
13. Vázquez MI, Vargas LS, Zaragoza RJL, Bustamante GA, Calderón SF, Rojas AJ, *et al.* Tipología de explotaciones ovinas en la sierra norte del estado de Puebla. *Técnica Pecu* en México 2009;47(4):357-369.
14. Galaviz-Rodríguez JR, Vargas-López S, Zaragoza-Ramírez JL, Bustamante-González A, Ramírez-Bribiesca E, Guerrero-Rodríguez JdeD, *et al.* Evaluación territorial de los sistemas de producción ovina en la región nor-poniente de Tlaxcala. *Rev Mex Ciencias Pecu* 2011;2(1):53-68.

15. Góngora-Pérez RD, Góngora-González SF, Magaña-Magaña MÁ, Lara E. Caracterización técnica y socioeconómica de la producción ovina en el estado de Yucatán, México. *Agron Mesoam* 2010;21(1):131-144. http://www.mag.go.cr/rev_meso/v21n01_131.pdf.
16. SIAP. Ovino Población ganadera 2006-2015 cabezas. México. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera; 2013. <https://www.gob.mx/siap/documentos/poblacion-ganadera>
17. INEGI. Censo agropecuario VII agrícola, ganadero y forestal. Cuadro 66; 2007. http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/Agro/ca2007/Resultados_Agricola/
18. De Lucas JT, Quintero LAZ, Padilla EG, Pérez JT, Villa-Godoy A, Peláez CV. Crecimiento predestete de corderos en sistemas intensivos de pastoreo y manejo reproductivo en el altiplano central de México. *Vet México* 2003;34(3):235-245.
19. Pérez HP, Vilaboa AJ, Chalate MH, Candelaria MB, Díaz RP, López OS. Análisis descriptivo de los sistemas de producción con ovinos en el estado de Veracruz, México. *Rev Mex Agronegocios* 2013;4(3):103.
20. Mendoza MGM. Evaluación morfométrica del crecimiento en fenotipos ovinos y su relación con rendimiento en canal. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados:2011; 81 pp. http://www.biblio.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/handle/10521/256/Sanchez_Borja_M_DC_Fitosanidad_2010.pdf?sequence=1.
21. Ripoll-Bosch R, Díez-Unquera B, Ruiz R, Villalba D, Molina E, Joy M, *et al*. An integrated sustainability assessment of mediterranean sheep farms with different degrees of intensification. *Agric Syst* 2012;105(1):46-56.
22. Sherif S, Al-shorepy S, Al-juboori A, Fathelrahman E. Sustainability of sheep and goat production systems under United Arab Emirates' Aridland Constraints. *Procedia - Soc Behav Sci* 2014;8(CAAS 2013):236-241.
23. Macedo R, Arredonod V, Rodríguez J, Ramírez J, López B. Efecto del sistema de producción, de la época de nacimiento y del sexo sobre la mortalidad neonatal de corderos Pelibuey. *Trop Subtrop Agroecosystems* 2010;12(January):77-84.
24. Petrovic MP, Muslic DR, Petrovic VC, Maksimovic N, Husbandry A, Box PO. Influence of environmental factors on birth weight variability of indigenous serbian breeds of sheep. *African J Biotechnol* 2011;10(22):4673-4676.
25. Martin GB, Kadokawa H. "Clean, Green and Ethical" Animal Production . Case Study : Reproductive Efficiency in Small Ruminants *J Reprod Dev* 2006;52(1).

26. Salcedo S. Impactos diferenciados de las reformas sobre el agro mexicano: productos, regiones y agentes. Santiago, Chile: Naciones Unidas; 1999.
27. Acero R, García A, Ceular N, Artacho CMJ. Aproximación metodológica a la determinación de costes en la empresa ganadera. *Arch Zootec* 2004;53:91-94.
28. Pearson S, Gotsch C, Bahri S. Applications of the Policy Analysis Matrix in Indonesian Agriculture. 2003;(May):368. https://books.google.com.co/books?id=NrLoroQvkRMC&pg=PA19&lpg=PA19&dq=Applications+of+the+Policy+Analysis+Matrix+in+Indonesian+Agriculture&source=bl&ots=PMuVD6_FVx&sig=A91gRlrNW1DK6ny_5mXcEhLZTW8&hl=es&sa=X&ei=nm_iVM7PEITYgWTU3YHIBQ&ved=0CEYQ6AEwBA#v=onep.
29. Escobal J, Favareto A, Aguirre F, Ponce C. Linkage to dynamic markets and rural territorial development in Latin America. *World Dev* 2015;73:44-55.
30. Niehof A. The significance of diversification for rural livelihood systems. *Food Policy*. 2004;29(4 SPEC.ISS.):321-338.
31. Chambers R, Conway G. Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century. Brighton: Institute of Development Studies, University of Sussex. *Ids Discuss Pap*.1992;296.
32. Ellis F. Rural livelihood diversity in developing countries: evidence and policy implications. Overseas Dev Institute, London. 1999;(40):10.
33. Khayyati M, Aazami M. Drought impact assessment on rural livelihood systems in Iran. *Ecol Indic* 2016;69:850-858.
34. Bebbington A. Capitals and capabilities: A framework for analyzing peasant viability, rural livelihoods and poverty. *World Dev* 1999;27(12):2021-2044.
35. Krantz L. The sustainable livelihood approach to poverty reduction. *Div Policy Socio-Economic Anal* 2001;(February):44.
36. Martin SM, Lorenzen K. Livelihood diversification in rural Laos. *World Dev*. 2016;83:231-243.
37. Alkire S, Foster J. Counting and multidimensional poverty measurement. *J Public Econ* 2011;95(7-8):476-487.
38. Alkire S, Santos ME. Measuring Acute Poverty in the Developing World: robustness and scope of the Multidimensional Poverty Index. *World Dev*. 2014;59:251-274.

39. Székely M, Rascón E. México 2000-2002: Reducción de la pobreza con estabilidad y expansión de programas sociales. *Econ Mex Nueva Época* 2005;XIV(2):217-269.
40. Sen A. Poverty: An Ordinal Approach to Measurement. *Econometrica*. 1976;44(2):219-231.
41. Duque LMG. Del análisis de pobreza unidimensional a multidimensional: revisión de elementos conceptuales y empíricos previos, para el análisis de la pobreza en el marco de la teoría de las Capacidades. Del análisis de pobreza unidimensional a multidimensional. Universidad Autónoma de Barcelona: 2007;42. <http://dep-economia-aplicada.uab.cat/secretaria/docrecerca/lmgallego.pdf>
42. Waglé UR. Multidimensional poverty: an alternative measurement approach for the United States? *Soc Sci Res* 2008;37(2):559-580.
43. Donohue C, Biggs E. Monitoring socio-environmental change for sustainable development : Developing a Multidimensional Livelihoods Index (MLI). *Appl Geogr* 2015;62:391-403.
44. Hanrahan KB. Living Care-Fully : The potential for an ethics of care in livelihoods approaches. *World Dev* 2015;72:381-393.
45. Schnettler B, Mora M, Miranda H, Sepúlveda J, Denegri M, Lobos G. Satisfacción con la alimentación en personas mapuches de la región de la Araucanía, Chile. *Rev Chil Nutr* 2012;39(1):18-29.
46. Rehdanz K, Welsch H, Narita D, Okubo T. Well-being effects of a major natural disaster: the case of Fukushima. *J Econ Behav Organ* 2015;116:500-517.
47. Ansoms A, McKay A. A quantitative analysis of poverty and livelihood profiles: the case of rural Rwanda. *Food Policy*. 2010;35(6):584-598.
48. Rojas P, Sepúlveda S. ¿Qué es la Competitividad?, Serie cuadernos técnicos IICA:1999;9, 10-15. <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/icap/unpan038655.pdf>
49. García AM. “Teoría económica de la producción ganadera” Teoría económica de la producción ganadera. Universidad de Córdoba, Servicio de Publicaciones: 2000;175 Pp. www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/14_13_06_Teoria_economica.pdf
50. Bertalanffy L Von. The history and status of general systems theory. *Gen Syst* 1972;15(4):407-426.
51. Valerio D, García A, Perea J, Acero R, Gómez G. Caracterización social y comercial de los sistemas ovinos y caprinos de la región noroeste de república Dominicana. *Interciencia* 2009;34(9):637-644.

52. Rodríguez-Hernández R, Cadena-Iñiguez P, Morales-Guerra M, Jácome-Maldonado S, Góngora-González S, Bravo-Mosqueda E, *et al.* Competitividad de las unidades de producción rural en en Santo Domingo Teojomulco y San Jacinto Tlacotepec, Sierra sur, Oaxaca, México. *Agric Soc y Desarro* 2013;10(1):111-126.
53. Latruffe L. Competitiveness, productivity and efficiency in the agricultural and agri-food sectors. *OECD Food, agriculture and fisheries papers*: 2010;30:1–63. <https://doi.org/10.1787/5km91nkdt6d6->
54. Porter ME. The Competitive advantage of nations. *Harvard business review* 1990;68(2), 73-93.
55. Porter ME. The Adam Smith address : Location, clusters, and the “new” microeconomics of competition. *Bus Econ* 1998;33(1):7-. doi:<http://www.palgrave-journals.com/be/index.html>.
56. Ellis F, Mdoe N. Livelihoods and rural poverty reduction in Tanzania. *World Dev* 2003;31(8):1367-1384.
57. Gautam Y, Andersen P. Rural livelihood diversification and household well-being: Insights from Humla, Nepal. *J Rural Stud* 2016;44:239-249.
58. Eakin H. Institutional change, climate risk, and rural vulnerability: Cases from central Mexico. *World Dev* 2005;33(11):1923-1938.
59. Alary V, Messad S, Aboul-Naga A, Osman MA, Daoud I, Bonnet P, *et al.* Livelihood strategies and the role of livestock in the processes of adaptation to drought in the Coastal Zone of Western Desert (Egypt). *Agric Syst* 2014;128:44-54.
60. Gürsoy O. Economics and profitability of sheep and goat production in Turkey under new support regimes and market conditions. *Small Rumin Res* 2006;62(3):181-191.
61. Robinson S, Kerven C, Behnke R, Kushenov K, Milner-Gulland EJ. The changing role of bio-physical and socio-economic drivers in determining livestock distributions: a historical perspective from Kazakhstan. *Agric Syst* 2016;143:169-182.
62. Osborne T. Imperfect competition in agricultural markets: evidence from Ethiopia. *J Dev Econ* 2005;76(2):405-428.
63. Gicheha MG, Edwards GR, Bell ST, Bywater AC. Embedded risk management in dryland sheep systems I. Field results and development of a destocking algorithm. *Agric Syst* 2014;124:12-20.

64. Boogaard BK, Waithanji E, Poole EJ, Cadilhon JJ. Smallholder goat production and marketing: A gendered baseline study from Inhassoro district Mozambique. *NJAS - Wageningen J Life Sci* 2015;74-75:51-63.
65. Mapiliyao L, Pepe D, Marume U, Muchenje V. Flock dynamics, body condition and weight variation in sheep in two ecologically different resource-poor communal farming systems. *Small Rumin Res* 2012;104(1-3):45-54.
66. Campos M, Velázquez A, McCall M. Adaptation strategies to climatic variability: A case study of small-scale farmers in rural Mexico. *Land use policy* 2014;38:533-540.
67. Bbun TM, Thornton A. A level playing field? Improving market availability and access for small scale producers in Johannesburg, South Africa. *Appl Geogr* 2013;36:40-48.
68. Bhandari PB. Rural livelihood change? Household capital, community resources and livelihood transition. *J Rural Stud* 2013;32:126-136.
69. Oficialdegui R. Sistemas de producción a pasto con ovinos. *Arch Latinoam Prod Anim* 2002;10(2):110-116.
70. Torres Y, Rivas J, De Pablos-Heredero C, Perea J, Toro-Mujica P, Angón E, *et al.* Identification and implementation of technological packages for dual purpose cattle. A case study of Manabí-Ecuador. *Rev Mex Ciencias Pecu* 2014;5(4):393-407.
71. Vázquez-García V. Sheep Production in the Mixed-Farming Systems of Mexico: Where are the women. *Soc Range Manegement* 2013;35(6):41-46
72. Hinojosa-Cuéllar JA, Oliva-Hernández J, Torres-Hernández G, Segura-Correa JC. Comportamiento productivo de corderos F1 Pelibuey x Blackbelly y cruces con Dorper y Katahdin en un sistema de producción del trópico húmedo de Tabasco, México productive performance of F1 Pelibuey x Blackbelly lambs and crosses with Dorper and Katahdi. *Arch Med Vet* 2013;143:135-143.
73. Macedo R, Castellanos Y. Rentabilidad de un sistema intensivo de producción ovino en el trópico. *Rev Investig y Difus Cient* 2004;8(May):1-9.
74. González-Garduño R, Blardony-Ricardez K, Ramos-Juárez JA, Ramírez-Hernández, Sosa R, y Gaona-Ponce M. Rentabilidad de la producción de carne de ovinos Katahdin x Pelibuey con tres tipos de alimentación. *Avances en Investigación Agropecuaria* 2013;17(1):135-148.

CAPÍTULO I.

CONTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE OVINOS AL BIENESTAR DEL HOGAR EN LA REGIÓN CENTRO-SUR DE MÉXICO

1.1. Resumen

Con el objetivo analizar la contribución de la producción de ovino al bienestar de los hogares se estudió una muestra de 139 productores de 10 municipios de los estados de Puebla y Tlaxcala. Se registró información del productor, familia, infraestructura, prácticas de manejo, producción de corderos, costos de producción e ingresos por ventas. Se estimaron los valores de la línea de bienestar (LB) y línea de bienestar mínimo (LBM) para el medio rural con la metodología del CONEVAL. El análisis de los datos se realizó usando estadística descriptiva, análisis de varianza y el efecto de las variables de estudio en el nivel de bienestar (NB) se simuló con un modelo probit ordinal en el paquete estadístico SAS. Con el ingreso mensual de la venta de ovinos los hogares fueron clasificados en: a) no cubren el valor de la LBM (41.7%), b) cubre el valor de la LBM (29.5%) y c) no cubre la LB (28.8%). El modelo probit determinó ($p < 0.0001$) que el nivel de bienestar esta en función del número de pastores, total de ovinos, compra de forraje e ingresos por ventas. Así mismo, el mayor efecto marginal positivo sobre la probabilidad de tener un NB de los regresores fue dado por el número de pastores en los hogares que no cubre el valor de la LBM (0.28623) y el menor efecto fue para la compra de forraje en los productores que cubren el valor de la LBM (0.00001). El mayor efecto marginal negativo correspondió al ingreso por venta de ovinos en productores que no cubre el valor de la LBM (-0.32277) y el menor fue para la compra de forraje en este mismo nivel de bienestar (-0.00002). La contribución de la producción de ovinos al bienestar del hogar está en función del número de pastores en la familia, número de ovinos, el acceso a forrajes y los ingresos por ventas de ovinos.

Palabras clave: efectos marginales, ingresos, línea de bienestar, probit ordinal, venta de ovinos.

1.2. Abstract

With the objective to analyze the contribution of sheep production to household welfare a sample of 139 sheep farms from 10 municipalities from the states of Puebla and Tlaxcala was studied. Information from the producer, family, infrastructure, management practices, lamb production, production costs, and sales income were recorded. The values of the welfare line (WL) and minimum welfare line (MWL) for the rural life were estimated using the CONEVAL methodology. Data analysis was performed using descriptive statistics, analysis of variance and the effect of study variables on the welfare level (WLe) was simulated using an ordinal probit model in the SAS statistical package. With the monthly income from the sale of sheep, households were classified as: a) do not cover the value of the MWL (41.7%), b) cover the value of the MWL (29.5%), and c) does not cover the WL (28.8%). The probit model determined ($p < 0.0001$) that the level of well-being depends on number of shepherds, total sheep, forage purchase and sales revenue. Likewise, the greatest positive marginal effect on the probability of having a WLe of the regressors was given by the number of shepherds in the households that did not cover the value of the MWL (0.28623) and the lowest effect was for the purchase of forage in the producers that cover the value of the MWL (0.00001). The highest negative marginal effect corresponds to the income from sale of sheep in producers that does not cover the value of MWL (-0.32277) and the lowest effect was for the purchase of fodder in this same level of well-being (-0.00002). The contribution of sheep production to household well-being is a function of the number of shepherd in the family, number of sheep, access to forages, and income from sheep sales.

Keywords: income, marginal effects, ordinal probit, sale of sheep, welfare line.

1.3. Introducción

La pobreza es un fenómeno mundial que se asocia a las condiciones de vida que vulneran la dignidad de las personas e impiden la satisfacción de las necesidades básicas^(1,2). En la lucha contra la pobreza se ha hecho énfasis en la participación de los pobres en el diseño de políticas y proyectos destinados a mejorar las capacidades para aprovechar las oportunidades y ser parte del crecimiento económico de un país⁽³⁾. La pobreza se mide con la posición de los ingresos de las personas respecto a la línea de bienestar, tomando en cuenta la no satisfacción de las necesidades básicas y la negación de los derechos humanos^(2,4).

En las zonas rurales los productores diversifican sus medios de subsistencia para afrontar la pobreza⁽⁵⁾. Los hogares con más recursos tienen más opciones para diversificar sus medios de vida, lo que conduce a desigualdad de ingresos y de bienestar⁽⁶⁾. Para mejorar el bienestar de los hogares los gobiernos de los países en vías de desarrollo consideran que el proceso de globalización es un nicho de oportunidad, sin embargo, como lo señaló Carletto *et al.*⁽⁷⁾, esto no se cumple para los pequeños productores en situación de pobreza. Por lo que el bienestar en términos económicos debe evaluarse constantemente y orientar la política para mejorar la situación de los productores más vulnerables⁽⁸⁾.

Los recursos que utilizan las familias en situación de pobreza es la tierra y el ganado⁽⁹⁾. En la ganadería, la cría de ovinos es parte del modo de vida de las familias del medio rural⁽¹⁰⁾. El tipo de ovino está adaptado a las condiciones ambientales, disponibilidad de forrajes, uso de mínimo insumos externos y a la demanda del mercado interno^(11,12). La venta de ovinos es una fuente de ingreso familiar^(10,13) su contribución al bienestar de los hogares es variable⁽¹⁴⁾.

En México, predominan los sistemas de producción de ovino de subsistencia^(15,16) y se caracterizan por el uso de mínimo insumos y baja adopción de tecnología de manejo⁽¹⁷⁾. La información de la contribución de la producción de ovinos al ingreso es escasa y como lo señala Escobal *et al.*⁽¹⁸⁾, esta contribución depende de las características de los productores y de los animales. El estudio tuvo como objetivo analizar la producción de corderos, el ingreso y su relación con el bienestar de los hogares. La pregunta central del estudio fue: ¿Los ingresos de la ovinocultura cubren la línea de bienestar mínimo? Para lo cual, se analizó la información de los productores, el rebaño, la tierra, la venta de ovinos y los ingresos. Con procedimientos de regresión logística se determinó un

modelo para identificar las variables relacionadas con el nivel de bienestar de los hogares. Los resultados relacionaron los beneficios de la crianza de ovinos con el uso eficiente y viable de los recursos utilizados^(19,20).

1.3.1. La producción de ovinos como medio de vida

Los medios de vida están insertos en una dimensión dentro del análisis de bienestar y pobreza⁽²¹⁾. En el análisis de la pobreza se distingue el método directo y el indirecto⁽²²⁾. El primero, considera la no satisfacción de las necesidades básicas y la negación de los derechos humanos de un individuo; y el segundo, determina la posición de los ingresos de las personas respecto a la línea de pobreza^(2,4). La producción de ovinos en el medio rural de los países en desarrollo es una actividad secundaria de tipo familiar. Los propietarios de los rebaños son adultos de edad avanzada con bajo nivel de educación⁽²³⁾. La base para la alimentación de los ovinos es la vegetación nativa y los rastrojo de los cultivos agrícolas⁽²⁴⁾. Las decisiones sobre el manejo del rebaño varían de acuerdo a las condiciones ambientales a lo largo del año y a los recursos disponibles de cada productor^(10,25). Los riesgos de la producción de ovinos son la escasez de pastos, las enfermedades y la mortalidad⁽²⁶⁾. Las estrategias de adaptación para hacer frente a los riesgos de la cría de ovinos son la reducción del tamaño y la composición del rebaño⁽²⁷⁾, el cambio en los patrones de alimentación⁽²⁸⁾ y el uso de suplementos en la alimentación^(29,30).

Con las estrategias de adaptación los productores tienen un equilibrio entre el tamaño del rebaño, el movimiento del ganado para tener acceso a pastos, la reproducción estratégica a la disponibilidad de forrajes y mantener el acceso a servicios, como a los mercados, que normalmente se encuentran en centros de población⁽¹¹⁾. Los ingresos por ventas de ovinos se utilizan para comprar alimentos, representando esta especie un papel determinante en la seguridad alimentaria de la familia⁽¹⁸⁾.

Los programas de apoyo gubernamentales para la ovinocultura en los países en desarrollo se enfocan a la introducción de razas comerciales, cuyo comportamiento productivo no es evaluado en las condiciones de manejo de los pequeños productores, con poco reconocimiento de otras oportunidades de mejora integral como es la formación de mercados y la diversificación de los medios de vida^(6,31). Esto ha ayudado a identificar las fallas estructurales de los sistemas de

producción, como la falta de asesoría técnica, de organización para la producción y comercialización, falta de financiamiento, además del abandono del campo^(32,33).

1.3.2. El nivel de bienestar de los hogares y mercado de ovinos

El nivel de bienestar (NB) representa a los ingresos que se obtienen en la UP y es donde cada familia enfrenta diferentes riesgos y tiene diferentes características socioeconómicas. Aplicando el concepto de bienestar a la producción de ovinos tiene relación con el mercado. En el medio rural el funcionamiento de los mercados de ganado puede ser diferente de la conceptualización de mercado tradicional, y no sólo está determinado por la oferta y la demanda^(34,35). También, influye el acceso al mercado^(30,36), los factores ambientales⁽³⁷⁾, la condición socioeconómica de los productores⁽³⁸⁾, así como las características de los animales y del rebaño⁽²⁶⁾. El análisis del mercado de ganado se realiza con poca comprensión de los sistemas de producción en pastoreo, donde los productores asumen la mayor parte del riesgo en la cadena de valor⁽¹⁸⁾. La oferta de ganado no siempre responde a los precios o la demanda, ni el suministro de animales procedentes de sistemas pastorales es constante⁽³⁹⁾.

En el comercio de ganado, los pequeños rumiantes son un componente clave de la producción a pequeña escala de las zonas desfavorecidas del mundo y son un medio para que los productores puedan salir de la condición de pobreza^(13,18). Esto ha destacado también la variabilidad en los ingresos por venta de animales y las condiciones de vida de los productores^(9,33,40). El mercado rural de ovinos opera sin información de los precios, carece de infraestructura y organización para suministrar los animales directamente a los consumidores y en los nichos de mercado⁽⁴¹⁾, lo que tiene efecto directo en el ingreso⁽⁴²⁾. La falta de organización para la comercialización y la venta en lotes heterogéneos de corderos⁽¹⁷⁾, representa la forma de como los productores participan en el mercado, determina el precio de venta y el ingreso por la venta de ovinos⁽¹¹⁾. La producción actual de ovinos no cubre la demanda y los factores sociales, económicos y técnicos, siguen limitando la productividad de los rebaños^(43,44), especialmente en los países en vías de desarrollo⁽⁴⁵⁾. Aunque la ovinocultura cumple un papel importante en la economía mexicana, aún no se cuenta con información sobre la comercialización de los productos y subproductos, así como las limitaciones de los mercados locales⁽¹⁶⁾.

1.4. Materiales y Métodos

1.4.1. Área de estudio

El estudio se realizó en la región templada centro-sur de México; las coordenadas geográficas son los paralelos 19° 21' y 19° 33' de latitud norte y los meridianos 97° 32' y 97° 48' de longitud oeste. La altitud es de 2320 y 3400 msnm. El rango de temperatura oscila entre los 10 y 16 °C. La precipitación pluvial oscila de 400 y 900 mm. El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano, semifrío subhúmedo con lluvias en verano y semiseco templado⁽⁴⁶⁾.

1.4.2. Cuestionarios a los productores y colección de datos.

Se consideró como unidad básica de estudio a la unidad de producción familiar. El número de explotaciones a estudiar se determinó con base a un muestreo simple aleatorio. Con la finalidad de obtener información de tipo socioeconómico, en 2015 se realizaron 139 cuestionarios por medio de entrevista directa a productores de ovinos, abarcando 26 localidades de ocho municipios del estado de Puebla y dos de Tlaxcala. El cuestionario incluyó variables demográficas, datos del rebaño, prácticas de manejo, mano de obra y venta de ovinos. Con la información de campo se determinó la influencia de la condición social de los productores en el acceso al mercado y su organización productiva.

1.4.3. Análisis de los datos y nivel de bienestar

El enfoque de bienestar tiene como objetivo identificar las condiciones que limitan la libertad, el desarrollo y la satisfacción de necesidades básicas de una persona, en términos de la disposición de recursos para la adquisición de bienes y servicios. El ingreso de la actividad ovina registrada en los cuestionarios se utilizó para identificar a la población que no satisface la línea de bienestar (LB) y la línea de bienestar mínimo (LBM). La primera, permite identificar aquella parte de la población que no cuenta con los recursos suficientes para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias, en tanto que la LBM, identifica a la población que aunque haga uso de todo su ingreso en la compra de alimentos no cubren sus requerimientos nutricionales⁽⁴⁷⁾.

La Metodología de Medición Multidimensional de la Pobreza en México señala que para identificar a la población con ingreso insuficiente para cubrir sus necesidades básicas a partir de la LB y LBM se requiere de la construcción y cálculo de la canasta alimentaria (CA) y no alimentaria (CNA) para el medio rural y urbano⁽⁴⁷⁾. La CA sirve para obtener el valor de la LBM. Está basada en la ingesta calórica y de otros nutrientes de la población mexicana, y el valor monetario de los alimentos. El precio de los alimentos se obtuvo de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH)⁽⁴⁸⁾. Al valor resultante se le aplicó el deflactor correspondiente para actualizar el precio al año de interés, ajustando el valor dependiendo si es para el medio rural o urbano y de acuerdo al Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) y se multiplicó por el consumo de alimento. Para calcular el valor de la CNA se seleccionó un estrato poblacional que sirvió de referencia para el análisis y cálculo del gasto no alimentario (medio rural y urbano), y se actualizó el valor monetario por separado para cada bien o servicio. Finalmente, se calculó el costo de la CA y CNA por persona por mes. Este estudio utilizó el programa desarrollado por el CONEVAL para obtener el valor de la canasta alimentaria rural (CAr) y canasta no alimentaria rural (CNAr) por persona por mes⁽⁴⁹⁾.

Para asignar los niveles de bienestar, a partir del valor de la CAr y CNAr para los meses de noviembre 2015 a junio 2016, que correspondió a la época en que se realizaron los cuestionarios, se tomó un valor promedio de la LBM y la LB mensual del CONEVAL⁽⁴⁹⁾ (2016). La primera correspondió al valor de la CAr y la segunda a la sumatoria del CAr y CNAr. Ambas se calcularon para el número de pastores en la familia. Este valor se utilizó para hacer una diferencia respecto al ingreso mensual por venta de ovinos (IMVO), información que se obtuvo de los cuestionarios. De esta manera se asignó el NB1 a aquellos productores cuyo ingreso mensual por venta de ovino no cubrió el valor de la LBM; NB2 sí cubre el valor de la LBM, y NB3 sí cubre el valor de la LB. También, se identificó la forma en que participan los productores en el mercado (1: no participa, 2: a través de intermediarios y 3: directo al consumidor).

1.4.4. Modelo para el nivel de bienestar

Los modelos de elección discreta son aquellos en los cuales la variable dependiente, además de ser discreta, toma un número reducido de valores⁽⁵⁰⁾. Como la variable dependiente NB además de ser

categoría y expresa orden, el ajuste fue con un modelo probit ordinal, como fue utilizado en otros estudios de bienestar^(8,51,52), considerando la función:

$$Y^* = \beta X + \varepsilon$$

Donde la variable dependiente se define como latente Y^* y está codificada como 1, 2, 3; β es el vector de parámetros estimados y X es el vector de variables explicativas; ε es el término del error con $\sim N(0,1)$ y función de densidad denotada por ϕ .

Con las características de los productores, del rebaño, de la tierra y de la venta de ovinos, la UP se encuentra en un NBi si $\mu_{i-1} < y < \mu_i$. Estas características están relacionadas con la variable latente y^* a través de umbrales μ_i , donde $i = 1, 2, 3$; lo que resulta en las siguientes probabilidades:

$$Prob (y=i) = \Phi (\mu_i - \beta X) - \Phi (\mu_{i-1} - \beta X)$$

Donde $\mu_1 = 1$; $\mu_3 = +\infty$ tal que $\mu_2 < \mu_3$ son dos umbrales entre los cuales se estiman las respuestas categóricas de acuerdo a la siguiente regla:

$$\begin{aligned} y &= 1 \text{ si } y^* \leq \mu_2 \\ y &= 2 \text{ si } \mu_1 \leq y^* \leq \mu_3 \\ y &= 3 \text{ si } \mu_3 < y^* \end{aligned}$$

Tal que $y=1$ (NB1) si no cubre el valor de la CAR, 2 (NB2) si lo cubre y 3(NB3) si cubre el valor de la LB. Considerando a NB como variable aleatoria que representa el nivel de bienestar de la UP, donde cada familia enfrenta diferentes riesgos y tiene diferentes características socioeconómicas; dependerá de factores como la escolaridad del productor, número de pastores, total de ovinos en el rebaño, compra de forraje y nivel de ingreso por venta de ovinos, se tiene que:

$$y^* = \beta_1 ESCOLA + \beta_2 INTOVINO + \beta_3 TOTALa + \beta_4 FTOCO + \beta_5 NVTA + \varepsilon, \text{ donde } \varepsilon \sim N(0,1)$$

Entonces:

$$\begin{aligned} y &= 1 \text{ si } \beta_1 ESCOLA + \beta_2 INTOVINO + \beta_3 TOTALa + \beta_4 FTOCO + \beta_5 NVTA + \varepsilon \leq \alpha_1 \\ y &= 2 \text{ si } \alpha_1 < \beta_1 ESCOLA + \beta_2 INTOVINO + \beta_3 TOTALa + \beta_4 FTOCO + \beta_5 NVTA + \varepsilon \leq \alpha_2 \\ y &= 3 \text{ si } \alpha_2 < \beta_1 ESCOLA + \beta_2 INTOVINO + \beta_3 TOTALa + \beta_4 FTOCO + \beta_5 NVTA + \varepsilon. \end{aligned}$$

La descripción de las variables utilizadas en el modelo se presenta en el Cuadro 1.1.

Cuadro 1.1. Definición de variables utilizadas en el modelo de regresión probit ordinal para el nivel de bienestar.

Variable	Definición
<i>Características de los productores</i>	
INTOVINO	Número de pastores en la familia
ESCOLA	Escolaridad del productor (años)
<i>Características del rebaño y la tierra</i>	
TOTALA	Total de ovinos
FTOCO	Compra de forraje para el ganado (kg)
<i>Características de la venta de ovino</i>	
NVTA	Nivel de Ingreso total por venta de ovinos (\$)
NB	Nivel de bienestar*: 1, si el ingreso mensual por venta de ovinos no cubre el valor de la canasta alimentaria (LBM); 2, si cubre el valor de la canasta alimentaria; 3, si cubre el valor de la canasta alimentaria y no alimentaria (LB).

*se tomó en cuenta el valor de la canasta alimentaria (CA) y no alimentaria (CNA) del número pastores en la familia. LBM: Línea de Bienestar Mínimo. LB: Línea de bienestar. NB:nivel de bienestar. El NVTA se obtuvo con los percentiles respecto al ingreso mensual por venta de ovino (IMVO).

Con el paquete estadístico SAS versión 9.4 para ambiente Windows⁽⁵³⁾ se realizó el ajuste con el modelo probit ordinal para estimar los umbrales y los parámetros. Los parámetros del modelo probit fueron estimados por el método de máxima verosimilitud utilizando el criterio de Aike (AIC), Schwarz (SC) el -2 log de verosimilitud. Los efectos marginales y sus signos reflejan la probabilidad que tienen los hogares de tener un NB1 en lugar de NB2 o NB3. El procedimiento GLM y la prueba de Tukey ajustada⁽⁵³⁾ se utilizó para comparar las diferencias entre productores con diferente NB.

1.5. Resultados y discusión

En la región templada centro-sur de México 28.8% de los hogares dedicados a la producción de ovinos cubren sus necesidades alimentarias y no alimentarias (NB3) con el ingreso proveniente de esta actividad y se encuentran por encima de la LB. El 29.5% de los hogares se encuentra en el NB2 y los ingresos por producción de ovinos pueden cubrir el valor de la CAR de los hogares, por lo que se encuentran en la LBM. El 41.7% de los hogares se encuentran en situación de pobreza y sus ingresos no alcanzan a cubrir el valor de la CAR o la LMB. En el Cuadro 1.2 se presentan los resultados de la comparación de medias para las características del propietario de la UP,

características del rebaño, actividad agrícola e ingresos por venta de ovino de acuerdo al NB, los cuales se describen a continuación.

Cuadro 1.2. Medias mínimas cuadráticas de las unidades de producción de ovinos por el nivel de bienestar en el centro-sur de México.

Variable	Nivel de Bienestar		
	NB1	NB2	NB3
Familia:			
Edad (años)	52.6 ± 1.8ab	55.3 ± 2.1a	49.1 ± 2.1b
Experiencia en la ovinocultura (años)	20.9 ± 1.6a	22.9 ± 1.8a	19.2 ± 1.9a
Escolaridad (años)	6.5 ± 0.5ab	4.9 ± 0.3 ^a	4.6 ± 0.3b
Pastores en la familia (número)	2.3 ± 0.1a	1.6 ± 0.1b	1.5 ± 0.1b
Rebaño:			
Total de ovinos en el rebaño (número)	68.8 ± 8.9b	75.0 ± 10.6b	170.9 ± 10.7a
Tierra y forraje:			
Tierra propia (ha)	7.6 ± 1.1a	7.0 ± 1.3a	8.7 ± 1.4a
Tierra para siembra de maíz (ha)	3.0 ± 0.3a	3.5 ± 0.4a	3.6 ± 0.4a
Compra de forraje (kg)	786.6 ± 461.0b	304.9 ± 584.3b	2743.8 ± 555.1a
Ingresos:			
Ingreso total por venta de ovino (\$)	13837.9 ± 2916.7b	22022.1 ± 3469.1b	69085.1 ± 3512.2a
Ingreso mensual por venta de ovino (\$)	1153.2 ± 243.1b	1835.2 ± 289.1b	5757.1 ± 292.7a
Ingreso por venta de corderos de engorda (\$)	11822.0 ± 2352.7c	20061.8 ± 2798.3b	54006.7 ± 2833.1a
Valor de autoconsumo de carne (\$)	205.0 ± 458.4b	163.4 ± 545.2b	2112.5 ± 552.0a
Mercado:			
Precio de corderos (\$/cabeza)	1775.3 ± 32.0a	1762.2 ± 33.1 ^a	1689.2 ± 26.7 ^a
Valor de la LB y LBM			
Valor de la CAr mensual de integrantes de la familia dedicados a la ovinocultura (\$)	2071.6 ± 112.1 ^a	1430.3 ± 133.3b	1530.7 ± 135.0b
Valor de la LB mensual de los integrantes de la familia dedicados a la ovinocultura(\$)	3792.1 ± 205.2 ^a	2618.8 ± 244.1b	2770.9 ± 247.1b

*Hileras con diferente literal son diferentes. Prueba de Tukey ajustada (p<0.05).

*LBM: Línea de Bienestar Mínimo. LB: Línea de bienestar.

NB1: El titular de la UP de este grupo tuvo 52 años de edad, con estudios de nivel primaria y 20 años de experiencia en la cría de ovinos. La familia tuvo cinco integrantes y dos integrantes se dedicaron al cuidado del rebaño. El rebaño tuvo en promedio 68 ovinos. La superficie de tierra fue de 7.6 ha y de estas, 3.0 ha son sembradas de maíz. Los ovinos anualmente se suplementaron con 786 kg de forraje. El ingreso mensual promedio a la UP por venta de ovino de \$1153.2. El precio

de venta de un ovino fue de \$1775.4. El valor de LBM mensual para los integrantes de la familia dedicados a la ovinocultura fue de \$2071.6.

NB2: El titular de la familia de este nivel de bienestar tuvo 55 años de edad, sin educación básica y 22 años de experiencia en la ovinocultura. Las familias tuvieron tres integrantes y sólo uno se dedicó al cuidado del rebaño. Los rebaños tuvieron en promedio 75 ovinos. La superficie de tierra fue 7.0 ha de pequeña propiedad y se sembraron 3.5 ha con maíz. Para la suplementación del rebaño se compró en un año 304.9 kg de forraje. El ingreso mensual por la venta de ovino fue de \$1835.2 y con un precio de \$1762.2 por cordero. El valor de la LBM de este grupo fue de \$1430.3, considerando a un integrante de la familia que se dedicaba a la ovinocultura.

NB3: Los propietarios de los rebaños tuvieron en promedio 49 años de edad, sin educación básica y 19 años de experiencia en la ovinocultura. Son familias de 4 integrantes y estos, tres se dedicaron al cuidado de los ovinos. El tamaño del rebaño fue de 170 ovinos. La tierra de pequeña propiedad fue de 8.7 ha y en 3.6 ha se cultiva maíz. Para suplementar al rebaño se compraron 2743.8 kg de forraje. El ingreso mensual por venta de ovinos fue de \$5757.1 y donde el precio promedio fue de \$1689.3 por ovino. La LBM mensual de las unidades de producción fue de \$1530.7.

El ingreso mensual por venta de ovinos en el NB3 triplica el valor de la CAR para los integrantes de la familia dedicados a la ovinocultura y cubre la LB, en tanto, los hogares del NB1 y NB2 requieren vender al menos un ovino al mes para cubrir el valor de la CAR. El ajuste con el modelo probit ordinal para el nivel de bienestar de los hogares se presenta en el Cuadro 1.3.

Cuadro 1.3. Nivel de Bienestar de la UP ajustado con el modelo probit ordinal.

Parámetro	DF	Estimador	Error estándar	Chi-cuadrado de Wald	Pr > ChiSq	
Intercept	3	1	-3.0187	0.5028***	36.0462	<.0001
Intercept	2	1	-1.1443	0.4018**	8.1093	0.0044
ESCOLA	1	0.0205	0.0298	0.4752	0.4906	
INTOVINO	1	-1.4987	0.2408***	38.7545	<.0001	
TOTALA	1	0.00911	0.00275***	10.9761	0.0009	
FTOCO	1	0.000153	0.000067**	5.2654	0.0218	
NVTA	1	1.7021	0.2376***	51.3062	<.0001	

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Las variables que afectan significativamente el nivel de bienestar de los hogares productores de ovinos fueron el número de pastores ($p < 0.01$), total de ovinos ($p < 0.05$), compra de forraje (< 0.05) e ingresos por ventas ($p < 0.01$). La escolaridad con un valor de 0.4906 ($p > 0.05$) no tuvo efecto significativo en el nivel de bienestar. Los efectos marginales para cada variable por nivel de bienestar se muestran en el Cuadro 1.4 y las probabilidades predichas por nivel de bienestar se presentan en el Cuadro 1.5.

Cuadro 1.4. Efectos marginales del modelo probit ordinal para el nivel de bienestar.

Variable	Nivel de bienestar	Efectos Marginales		
		N	Media	Dev std
Escolaridad	NB1	139	-0.0040302	0.0035527
	NB2	139	0.0016196	0.0048691
	NB3	139	0.0024106	0.0027944
Número de pastores	NB1	139	0.2862374	0.2523231
	NB2	139	-0.1150289	0.3458196
	NB3	139	-0.1712085	0.1984707
Total de ovinos	NB1	139	-0.0016809	0.0014818
	NB2	139	0.000675503	0.0020308
	NB3	139	0.0010054	0.0011655
Compra de forraje	NB1	139	-0.000029029	0.000025590
	NB2	139	0.000011666	0.000035072
	NB3	139	0.000017363	0.000020128
Nivel de ingreso por venta de cordero	NB1	139	-0.3227770	0.2845333
	NB2	139	0.1297129	0.3899650
	NB3	139	0.1930641	0.2238064

Cuadro 1.5. Predicción de probabilidades para el nivel de bienestar

Variables	Nivel de Bienestar		
	NB1	NB2	NB3
Escolaridad	-0.4	0.2	0.2
Número de pastores	28.6	-11.5	-17.2
Total de ovinos	-0.2	0.1	0.1
Compra de forraje	0.0	0.0	0.0
Nivel de ingreso por venta de cordero	-32.3	13.0	19.1

Sin embargo, aunque no fue estadísticamente significativa para el modelo, los efectos marginales para la educación (0.00403) mostraron que un cambio en su valor disminuiría 0.4% la probabilidad de aumentar el nivel de bienestar de los hogares del NB1, mientras que tendría un efecto positivo para los hogares del NB2 y NB3, con probabilidades de aumentar en 0.2% (Cuadro 1.5).

Al respecto Dávila *et al.*⁽⁵⁴⁾ encontraron que la prevalencia de la pobreza es menor en los hogares cuyo principal proveedor completó la educación básica y como lo señalan Fang *et al.*⁽⁵⁵⁾, la educación puede ser una estrategia eficaz para reducir la vulnerabilidad de los hogares rurales y que podría reflejarse en el incremento del ingreso de los pastores.

En este estudio, la información de los cuestionarios indicó que en ningún NB se cuenta con educación básica. El bajo nivel educativo podría dificultar el acceso a la información, la adopción de tecnologías, la gestión estratégica de la UP y la mejora del ingreso proveniente de la ovinocultura. Otros fenómenos que se han observado es que los jóvenes se están dedicando a otras actividades como es la venta de fuerza de trabajo u otros oficios y la migración a las ciudades como parte de la diversificación y mejora de sus medios de vida⁽³³⁾.

Aunque los programas gubernamentales implementados en México para la reducción de la pobreza se han enfocado a la mejora del capital humano, como es el caso de programa Oportunidades, el cual se basa en el apoyo monetario a las familias bajo la condición de que los niños y jóvenes asistan a la escuela como mínimo hasta el nivel medio superior⁽⁵⁶⁾; es notoria la deficiencia en las políticas públicas e institucionales para mejorar el acceso a la educación pública de calidad con amplia cobertura; así como el apoyo, asesoría y financiamiento para mejorar la producción.

La variable número de pastores fue significativa para el modelo ($p < 0.01$) y los efectos marginales para el NB2 (-0.11502) y NB3 (-0.17120) mostraron que un aumento en el valor de esta variable habría una probabilidad del 11.5% y 17.2% de disminuir su NB. Esto se debe a que el valor de la CAr aumentará conforme aumente el número de personas que se dediquen a esta actividad, aunque los datos indicaron que comúnmente de una a dos personas se dedican al cuidado del rebaño. Sin embargo, los efectos marginales para el NB1 (0.2862) fueron positivos e indicaron que de aumentar el número de pastores, los hogares de este nivel tendrían una probabilidad del 28.6% de pasar al NB2. Si se tomara en cuenta la producción de ovinos como ocupación formal, los ingresos por esta actividad deberían cubrir sus necesidades básicas, es decir la LBM, como es el caso de los hogares con NB2 y NB3. Sin embargo, eso también está influenciado por la forma en que la familia gestiona la UP y las estrategias que ponen práctica para conservar o mejorar sus medios de vida, tal como se reporta en otros estudios^(10,57,58).

El total de ovinos en el rebaño también fue significativo para el modelo ($p < 0.05$) con una relación positiva de los efectos marginales para el NB2 (0.00067) y NB3 (0.00100), en donde los hogares con NB2 tienen 0.1% más posibilidades de alcanzar un NB3, y así mejorar su bienestar. Esto se relacionó con la cantidad de ovinos para venta. Para el NB1 los efectos marginales fueron negativos (-0.00168), por lo que a mayor número de ovinos hubo 0.2% de probabilidad de alejarse de la línea de bienestar mínimo. Esto podría explicarse por el hecho de que en las condiciones de subsistencia sería más difícil mantener un mayor número de ovinos, con lo que también aumentaría la necesidad de alimento para el rebaño y el trabajo para la familia. Aunque a mayor cantidad de ovinos para venta se esperaría un mayor ingreso, determinando así un mejor nivel de bienestar. Sin embargo, los pequeños productores no orientan su producción al mercado, se enfocan en el manejo de la alimentación y del empadre estacional con algunas rotaciones de sementales. No llevan registros ni control de natalidad o mortalidad, las hembras nacidas se integran al rebaño y los machos se venden de acuerdo a sus necesidades de efectivo o para el abasto. Los productores no aprovechan los periodos de mayor demanda en el mercado por la desorganización de la producción y participan de manera indirecta en el mercado a través de los intermediarios. Estos determinan el precio de los corderos en una estructura semejante a un monopsonio, lo que afecta directamente a los productores y al ingreso del hogar^(11,31).

En el modelo, la compra de forraje para el rebaño fue estadísticamente significativa ($p < 0.05$) y los efectos marginales se relacionaron positivamente en el NB2 (0.00001) y NB3 (0.0001). En el NB1 los efectos marginales fueron negativos (-0.00002) debido a que un aumento en la compra de forraje sugiere una disminución del nivel de bienestar por utilizar una parte del ingreso para mantener a los ovinos en lugar de comprar bienes para el hogar. Los forrajes comprados son residuos de cosecha, alfalfa y grano de maíz. Con la escasa alimentación los corderos no alcanzan el peso que demanda el mercado. En este estudio la compra de forrajes no influye en la probabilidad de pertenecer o cambiar a un nivel de bienestar (Cuadro 1.5). Sin embargo, en otros estudios la alimentación de los animales representa la principal limitante de la producción^(25,27).

El ingreso por venta de ovinos fue altamente significativo para el modelo ($p < 0.0001$), se relacionó con una mayor posibilidad de cubrir la LBM o la LB. Debido a esto, los efectos marginales para NB2 (0.12971) y NB3 (0.19306) se relacionaron positivamente con el ingreso; de tal manera que los hogares del NB2 tendrían 13.0% de probabilidad de alcanzar un NB3 si aumenta el ingreso por

venta de ovinos, mientras que los hogares con NB3 tendrían 19.3% de probabilidad de mejorar el bienestar. Para el NB1, la variable tuvo efecto marginal negativo (-0.32277), los hogares del NB1 tuvieron una mayor dificultad para cubrir el valor de la LBM. El ingreso de la venta de ovinos se obtuvo por concepto de corderos de engorda. Los ingresos por la venta de ovinos favorecieron que los pequeños productores aumenten su bienestar y esto a su vez fortalezca sus medios de subsistencia como lo mencionaron en estudios del medio rural Martin y Lorenzen⁽³³⁾.

1.6. Conclusiones

En la región templada centro-sur de México la producción de ovinos contribuye al bienestar del hogar. El nivel de bienestar se relacionó con el ingreso por venta de ovinos, total de ovinos, compra de forraje y número de pastores. Para cubrir el valor de la LBM o de la CAR los hogares necesitan vender un cordero al mes. También, el ingreso de un cordero cubre el valor de la LB para un miembro de la familia. La venta de ovinos a los acopiadores limita a los productores para aprovechar las épocas de mayor demanda, ya sea porque participan de manera indirecta en el mercado o porque no cuentan con el tipo de ovino que demanda el mercado. La producción de ovinos en las condiciones de manejo de la región contribuye al bienestar del hogar al cubrir las necesidades alimentarias y no alimentarias, como producto del esfuerzo de los productores para enfrentar los riesgos socioeconómicos, sin la participación institucional.

1.7. Literatura citada

1. Tache B, Sjaastad E. Pastoralists' conceptions of poverty: an analysis of traditional and conventional indicators from Borana, Ethiopia. *World Dev* 2010;38(8):1168-1178.
2. Alkire S, Foster J. Counting and multidimensional poverty measurement. *J Public Econ* 2011;95(7-8):476-487.
3. Krantz L. The sustainable livelihood approach to poverty reduction. *Div Policy Socio-Economic Anal* 2001;(February):44.
4. Székely M, Rascón E. México 2000-2002: Reducción de la pobreza con estabilidad y expansión de programas sociales. *Econ Mex Nueva Época* 2005;XIV(2):217-269.
5. Ellis F, Mdoe N. Livelihoods and rural poverty reduction in Tanzania. *World Dev* 2003;31(8):1367-1384.

6. Gautam Y, Andersen P. Rural livelihood diversification and household well-being: insights from Humla, Nepal. *J Rural Stud* 2016;44:239-249.
7. Carletto C, Kirk A, Bank W, Winters PC, Davis B. Globalization and smallholders: the adoption , diffusion , and welfare impact of non-traditional export crops in Guatemala. *World Dev* 2010;38(6):814-827.
8. Lin YC, Hwang RC, Deng WS. Heterogeneity in the relationship between subjective well-being and its determinants over the life cycle: a varying-coefficient ordered probit approach. *Econ Model* 2015;49:372-386.
9. Eakin H. Institutional change, climate risk, and rural vulnerability: cases from central Mexico. *World Dev* 2005;33(11):1923-1938.
10. Alary V, Messad S, Aboul-Naga A, Osman MA, Daoud I, Bonnet P, *et al.* Livelihood strategies and the role of livestock in the processes of adaptation to drought in the Coastal Zone of Western Desert (Egypt). *Agric Syst* 2014;128:44-54.
11. Turner MD, Williams TO. Livestock market dynamics and local vulnerabilities in the Sahel. *World Dev* 2002;30(4):683-705.
12. Gürsoy O. Economics and profitability of sheep and goat production in Turkey under new support regimes and market conditions. *Small Rumin Res* 2006;62(3):181-191. doi:10.1016/j.smallrumres.2005.08.013.
13. Panin a., Mahabile M. Profitability and household income contribution of small ruminants to small-scale farmers in Botswana. *Small Rumin Res* 1997;25(1):9-15.
14. Dubeuf JP. The social and environmental challenges faced by goat and small livestock local activities: present contribution of research-development and stakes for the future. *Small Rumin Res* 2011;98(1-3):3-8.
15. Vázquez MI, Vargas LS, Zaragoza RJL, Bustamante GA, Calderón SF, Rojas AJ, *et al.* Tipología de explotaciones ovinas en la sierra norte del estado de Puebla. *Técnica Pecu en México* 2009;47(4):357-369.
16. Pérez HP, Vilaboa AJ, Chalate MH, Candelaria MB, Díaz RP, López OS. Análisis descriptivo de los sistemas de producción con ovinos en el estado de Veracruz, México. *Rev Mex Agronegocios* 2013;4(3):103.
17. Iñiguez L. The challenges of research and development of small ruminant production in dry areas. *Small Rumin Res* 2011;98(1):12-20.

18. Escobal J, Favareto A, Aguirre F, Ponce C. Linkage to dynamic markets and rural territorial development in Latin America *World Dev* 2015;73:44-55.
19. Diaz-Solis H, Kothmann MM, Grant WE, De Luna-Villarreal R. Use of irrigated pastures in semi-arid grazinglands: a dynamic model for stocking rate decisions. *Agric Syst* 2006;88(2-3):316-331.
20. Ripoll-Bosch R, Díez-Unquera B, Ruiz R, Villalba D, Molina E, Joy M, *et al.* An integrated sustainability assessment of mediterranean sheep farms with different degrees of intensification. *Agric Syst* 2012;105(1):46-56.
21. Ansoms A, McKay A. A quantitative analysis of poverty and livelihood profiles: The case of rural Rwanda. *Food Policy* 2010;35(6):584-598.
22. Alkire S, Santos ME. Measuring acute poverty in the developing world: robustness and scope of the multidimensional poverty index. *World Dev* 2014;59:251-274.
23. Valerio D, García A, Perea J, Acero R, Gómez G. Caracterización social y comercial de los sistemas ovinos y caprinos de la región noroeste de república Dominicana. *Interciencia* 2009;34(9):637-644.
24. Robinson S, Kerven C, Behnke R, Kushenov K, Milner-Gulland EJ. The changing role of biophysical and socio-economic drivers in determining livestock distributions: a historical perspective from Kazakhstan. *Agric Syst* 2016;143:169-182.
25. López-i-Gelats F, Fraser EDG, Morton JF, Rivera-Ferre MG. What drives the vulnerability of pastoralists to global environmental change? A qualitative meta-analysis. *Glob Environ Chang* 2016;39:258-274.
26. Mapiliyao L, Pepe D, Marume U, Muchenje V. Flock dynamics, body condition and weight variation in sheep in two ecologically different resource-poor communal farming systems. *Small Rumin Res* 2012;104(1-3):45-54.
27. Rufino MC, Thornton PK, Ng'ang'a SK, *et al.* Transitions in agro-pastoralist systems of east Africa: impacts on food security and poverty. *Agric Ecosyst Environ* 2013;179:215-230. doi:10.1016/j.agee.2013.08.019.
28. Li Z, Han G, Zhao M, Wang J, Wang Z, Kemp DR, *et al.* Identifying management strategies to improve sustainability and household income for herders on the desert steppe in inner Mongolia, China. *Agric Syst* 2015;132:62-72.

29. Vázquez-García V. Sheep production in the mixed-farming systems of Mexico: where are the women. *Soc Range Management* 2013;35(6):41-46.
30. Bahta S, Malope P. Measurement of competitiveness in smallholder livestock systems and emerging policy advocacy: an application to Botswana. *Food Policy* 2014;49(P2):408-417.
31. Ingenbleek PTM, Tessema WK, van Trijp HCM. Conducting field research in subsistence markets, with an application to market orientation in the context of Ethiopian pastoralists. *Int J Res Mark* 2013;30(1):83-97.
32. Bhandari PB. Rural livelihood change? Household capital, community resources and livelihood transition. *J Rural Stud* 2013;32:126-136.
33. Martin SM, Lorenzen K. Livelihood diversification in rural Laos. *World Dev* 2016;83:231-243.
34. Osborne T. Imperfect competition in agricultural markets: evidence from Ethiopia. *J Dev Econ* 2005;76(2):405-428.
35. Gicheha MG, Edwards GR, Bell ST, Bywater AC. Embedded risk management in dryland sheep systems I. Field results and development of a destocking algorithm. *Agric Syst* 2014;124:12-20.
36. Bbun TM, Thornton A. A level playing field? Improving market availability and access for small scale producers in Johannesburg, South Africa. *Appl Geogr* 2013;36:40-48.
37. Campos M, Velázquez A, McCall M. Adaptation strategies to climatic variability: a case study of small-scale farmers in rural Mexico. *Land use policy* 2014;38:533-540.
38. Boogaard BK, Waithanji E, Poole EJ, Cadilhon JJ. Smallholder goat production and marketing: a gendered baseline study from Inhassoro district Mozambique. *NJAS - Wageningen J Life Sci* 2015;74-75:51-63.
39. Little PD, Debsu DN, Tiki W. How pastoralists perceive and respond to market opportunities: the case of the Horn of Africa. *Food Policy* 2014;49(P2):389-397.
40. Morris ST. Economics of sheep production. *Small Rumin Res* 2009;86(1-3):59-62.
41. Kocho T, Abebe G, Tegegne A, Gebremedhin B. Marketing value-chain of smallholder sheep and goats in crop-livestock mixed farming system of Alaba, southern Ethiopia. *Small Rumin Res* 2011;96(2-3):101-105.

42. Msangi S, Enahoro D, Herrero M, Magnan N, Havlik P, Notenbaert A, *et al.* Integrating livestock feeds and production systems into agricultural multi-market models: the example of IMPACT. *Food Policy* 2014;49(P2):365-377.
43. Rege JEO, Marshall K, Notenbaert A, Ojango JMK, Okeyo AM. Pro-poor animal improvement and breeding - what can science do? *Livest Sci* 2011;136(1):15-28.
44. Hansson H, Ferguson R, Olofsson C, Rantamäki-Lahtinen L. Farmers' motives for diversifying their farm business-the influence of family. *J Rural Stud* 2013;32:240-250.
45. FAO. Ganadería mundial 2011. La ganadería en la seguridad alimentaria. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura:2012. <http://www.fao.org/docrep/016/i2373s/i2373s00.pdf>.
46. INEGI. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Naupan , Puebla clave Geoestadística 21100;2009.
47. CONEVAL. Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México. 2010:136.
48. Guerrero C, Lara M. Pobreza Multidimensional: variaciones al espacio de bienestar económico con base en índices de precios democráticos, México 2008. *Econ Teoría y Práctica* 2012;36:107-132.
49. CONEVAL. Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México. 2016:136. http://www.coneval.gob.mx/Informes/Coordinacion/Publicaciones oficiales/MEDICION_MULTIDIMENSIONAL_SEGUNDA_EDICION.pdf.
50. Zheng X. Testing for discrete choice models. *Econ Lett* 2008;98(2):176-184.
51. Beegle K, Himelein K, Ravallion M. Frame-of-reference bias in subjective welfare. *J Econ Behav Organ* 2012;81(2):556-570.
52. Rehdanz K, Welsch H, Narita D, Okubo T. Well-being effects of a major natural disaster: the case of Fukushima. *J Econ Behav Organ* 2015;116:500-517.
53. Statistical Analysis System Version 9.4 SAS Institute Inc., Cary, NC, USA;2002.
54. Dávila QCD, García V del PG, Feijoó SR, Caro AR. Describing poverty in an ultraperipheral region. The case of the Canary Islands. *J Socio Econ* 2008;37(3):1119-1133.
55. Fang Y, Zhao C, Rasul G, Wahid SM. Rural household vulnerability and strategies for improvement: an empirical analysis based on time series. *Habitat Int* 2016;53(February):254-264.

56. Yaschine I. ¿Alcanza la educación para salir de la pobreza? Análisis del proceso de estratificación ocupacional de jóvenes rurales en México. *Rev Mex Cienc Polit Soc* 2015;60(223):377-405.
57. Cortez-Arriola J, Rossing WAH, Massiotti RDA, Scholberg JMS, Groot JCJ, Tiftonell P. Leverages for on-farm innovation from farm typologies? An illustration for family-based dairy farms in north-west Michoacan, Mexico. *Agric Syst* 2015;135:66-76.
58. Ion ER, Călin I, Răducuță I, Marin MP, Nicolae CG. Research regarding the typology of some sheep farms which practicing conventional breeding system. *Agric Agric Sci Procedia* 2015;6:206-210.

CAPÍTULO II.

EVALUACIÓN DE LA RENTABILIDAD Y COMPETITIVIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE OVINOS EN LA REGIÓN DE LIBRES, PUEBLA¹

2.1. Resumen

Con el objetivo de evaluar la competitividad de los sistemas locales de producción de ovinos se entrevistaron a 139 productores y se dio seguimiento a seis rebaños de tres sistemas de producción durante siete meses en la región de Libres, Puebla. Se registró información de costos, infraestructura, actividad agrícola, mano de obra, producción y venta de ovinos. Para determinar la rentabilidad y la competitividad se utilizó la Matriz de Análisis de Políticas. El sistema de producción con alimentación en corral fue el más rentable y competitivo de acuerdo con los criterios de rentabilidad privada, Relación del Costo Privado, Coeficiente de Rentabilidad Privada y la Relación del Costo-Beneficio Privado. El costo de los factores de producción fue mayor en los sistemas de producción de corderos en pastoreo y fueron los de menor competitividad. La Relación Costo-Beneficio Social indicó ineficiencia para reemplazar las importaciones. La producción de ovinos tiene una estructura de mercado oligopsónica producto de las deficiencias institucionales y ausencia de políticas de protección. Los productores utilizaron como criterio de venta el peso adulto, aunque la venta de los corderos inició entre los 30 y 90 días. Es recomendable realizar el análisis de la función de producción para determinar la viabilidad de la venta de cordero destetado como una opción para aumentar las ganancias de los productores y la competitividad de estos sistemas.

Palabras clave: Crecimiento de cordero, análisis de costos, ingresos, políticas.

¹ Enviado para su revisión a la Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias.

2.2. Abstract

With the objective to evaluate the competitiveness of local lamb production systems a sample of 139 sheep producers were interviewed, and six herds of three production systems were under observation for seven months in the Libres region of Puebla. Information was recorded on costs, infrastructure, agricultural activity, labor, production and sale of sheep. The profitability and competitiveness was determined with the Policy Analysis Matrix. The system of production on feeding indoors was the most profitable and competitive according to the criteria of private profitability, Private Cost Ratio, Private Profitability Ratio and Private Cost-Benefit Ratio. The cost of the factors of production was higher in the lambs grazing systems, being of the less competitiveness. The Social Cost-Benefit Ratio (CSBR) indicated inefficiency of systems to replace imports. The production of sheep has an oligopsonic market structure due to institutional deficiencies and absence of protection policies oriented to this sector. The producers used as the criterion of sale the mature weight, although the sale of the lambs began between 30 and 90 days of age. It is advisable to perform the analysis of the production function to determine the viability of the sale of weaned lamb as an option to increase the profits of the producers and the competitiveness of these systems.

Keywords: Lamb growth, cost analysis, income, policies.

2.3. Introducción

La producción de ovinos es un componente de los sistemas ganaderos de las zonas desfavorecidas y constituye una fuente de alimento, ingreso y activos⁽¹⁾, principalmente de los productores pobres⁽²⁾. Para satisfacer la demanda de carne, los países en vías de desarrollo promueven la producción de los sistemas de ovinos a pequeña escala⁽³⁾, y así aprovechar el precio del mercado⁽⁴⁾.

En México la producción de ovinos representa una alternativa económica rentable por la demanda no satisfecha de carne y el alto precio del cordero^(5,6). Los sistemas pastoriles tradicionales en nuestro país son los principales abastecedores de carne de ovino a los mercados locales y tienen marcadas diferencias en su capacidad productiva, uso de recursos y tecnología de manejo⁽⁷⁾. Aunque son sistemas a pequeña escala tienen que competir con grandes productores internacionales, debido a la política macroeconómica de apertura comercial implementada en México y el mercado tiene impacto sobre la competitividad de este sector⁽⁸⁾.

Los estudios de la competitividad y rentabilidad de la producción de ovinos en México han comparado ingresos⁽⁵⁾, analizado costos⁽⁹⁾, estimado la eficiencia técnica y económica⁽¹⁰⁾ y analizado el sistema producto ovinos⁽⁷⁾. Estos estudios mostraron una relación directa entre el tamaño de la unidad de producción y sus ingresos⁽¹¹⁾. Los productores introducen razas comerciales de ovinos y el uso de alimento complementario como una forma de incrementar la competitividad^(5,12).

La competitividad de las unidades de producción fue ampliamente revisada por varios autores^(13,14,15), concluyendo que para ser competitivos se requiere que se obtengan ganancias netas mayores a cero y mayores que otros sistemas que compiten por los mismos factores productivos. La competitividad se estima con los costos, la rentabilidad, la productividad y eficiencia⁽¹⁴⁾. Donde la ganancia económica es la diferencia entre los costos y los ingresos; la productividad es la capacidad de los factores de producción para generar producto, y la eficiencia indica si se está utilizando la tecnología existente y los insumos de la mejor manera. La productividad y la eficiencia son condiciones clave para aumentar la competitividad de la producción de carne de ovinos⁽³⁾. El uso de tecnología es importante para mejorar la productividad⁽¹⁶⁾ y la rentabilidad⁽³⁾. En la productividad son importantes los parámetros productivos⁽¹⁷⁾, sobre todo del comportamiento

animal, para establecer estrategias de alimentación y determinar la mejor edad de sacrificio de los corderos y así mejorar las posibilidades de obtener el mayor beneficio económico⁽¹⁸⁾.

Una metodología para analizar la competitividad de las unidades de producción es la Matriz de Análisis de Políticas (MAP) propuesta por Monke y Pearson⁽¹⁹⁾. Se define como un sistema lógico para analizar las políticas públicas que afectan a los productores, comercializadores y consumidores. Considera que la oferta, la demanda y los precios mundiales de productos e insumos definen el mercado de un producto e influyen en la formación de precios y la asignación de recursos⁽²⁰⁾. Esta metodología se ha empleado para el análisis de sistemas de producción de vainilla⁽²¹⁾, bovino lechero⁽²²⁾, bovino carne^(13,23) y ovino⁽²⁴⁾, entre otros.

Para el presente estudio se utilizaron los precios sociales y privados para medir la competitividad de la producción de ovinos para identificar los beneficios económicos de las unidades de producción. El objetivo del estudio fue evaluar la competitividad de los sistemas locales de producción de ovinos en la región de Libres Puebla, México, en función de la rentabilidad privada y social. La hipótesis que guio el presente estudio fue que la competitividad de los sistemas de producción local de ovinos tiene relación con la implementación de políticas que promuevan la productividad y la eficiencia en este sector.

2.4. Materiales y Métodos

2.4.1. Área de estudio

El estudio se realizó en la región de Libres, Puebla, México. Las coordenadas geográficas son los paralelos 19° 21' y 19° 33' de latitud norte y los meridianos 97° 32' y 97° 48' de longitud oeste. La altitud oscilo entre 2320 y 3400 msnm. El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano, semifrío subhúmedo con lluvias en verano y semiseco templado. El rango de temperatura oscila entre los 10 y 16 °C y la precipitación pluvial de 400 a 900 mm anuales⁽²⁵⁾.

2.4.2. Registro de información

El registro de información se realizó en dos momentos. El primero, con encuesta directa se entrevistó al dueño de 139 unidades de producción. Se registraron los costos de producción, ventas, infraestructura, actividad agrícola y mano de obra. Esta información sirvió para definir los sistemas

de producción de ovinos en la región. En el segundo, se dio seguimiento, de noviembre de 2015 a junio de 2016, a seis unidades de producción, dos para cada sistema, para ampliar la información de los cuestionarios acerca de la alimentación, reproducción, sanidad, infraestructura, producción, ventas, gestión y control, similar a otros estudios⁽²⁶⁾. En la estructura del rebaño, los ovinos se agruparon en ovejas de cría, sementales y corderos. En infraestructura se consideró a los alojamientos, corrales, bebederos y comederos. En el manejo, se registró el uso de granos, sales minerales, medicinas y vacunas, manejo del pastoreo en agostaderos y praderas, tipo de parto, estación de cría, selección y reproducción. El componente de gestión y control se registraron los costos de la asesoría técnica y mano de obra. Con la información registrada se calcularon costos e ingresos. Los sistemas de producción a los que se les dio seguimiento fueron:

S1: Sólo pastoreo en agostaderos y rastrojos. Los ovinos se alimentaron de la vegetación natural y rastrojos de los cultivos del maíz. En las áreas de agostadero con vegetación natural estuvieron presentes las especies *Medicago lupulina L.* (alfalfilla), *Erodium cicutarium L'Herit* (alfilerillo); *Taraxacum officinale* (diente de león); *Sonchus oleraceus* (lechuguilla) y *Brassica campestris L.* (nabo silvestre). El pastoreo duró 8 h en promedio, desde las 7 a las 15 horas.

S2: Sistema en pastoreo en agostaderos y praderas. El agostadero fue similar que el utilizado en el sistema 1. Las especies cultivadas en las praderas fueron *Dactylis glomerata* (pasto ovillo), *Brassica campestris L.* (nabo silvestre), *Triticum aestivum* (trigo) y *Medicago sativa* (alfalfa). El pastoreo se realizó de 9 a 13 horas en las praderas y de las 13 a 15 horas en el agostadero.

S3: Sistema de alimentación con rastrojo, alfalfa y grano de maíz en corral. Los corderos después del destete (60 días) fueron estabulados y se alimentaron con 60% de rastrojo y alfalfa y 40% de grano de maíz molido.

Para identificar el comportamiento productivo de los corderos y las ventas se dio seguimiento a 258 corderos nacidos en invierno de 2015, distribuidos de la siguiente manera: 76, 90 y 92, para S1, S2 y S3, respectivamente. En cada cordero se registró la fecha de nacimiento, tipo genético, sexo, peso al nacimiento y registro de peso cada 15 días hasta los 210 días de edad. El consumo de alimento para el total del rebaño se registró cada quince días. En la venta se registró el peso de cada cordero y la forma de venta. El precio de venta regional del cordero adulto utilizado para el cálculo de los ingresos de la MAP fue de \$43.0, \$42.0 y \$44.0 para S1, S2 y S3, respectivamente.

2.4.3. Análisis de datos

Para realizar los presupuestos de la MAP se utilizó la metodología de Salcedo⁽²⁷⁾. Se estimaron los costos de los insumos comerciales y los factores de producción a partir de la información recabada en campo⁽²⁰⁾. El costo del factor trabajo a precio privado y social fue el mismo, debido a que los productores no tiene alternativas de empleo en la región para mejorar su ingreso. El costo del jornal en la región tuvo un valor de \$15.0/h. En el costo del factor tierra fue el pago que realizaron los productores por concepto de renta de agostaderos⁽⁹⁾. El factor capital incluyó el valor de corrales, comederos y bebederos. Para el presupuesto a precios sociales se utilizaron las bases de datos del Sistema Nacional de Información de Integración de Mercados⁽²⁸⁾ y de FAOSTAT⁽⁶⁾.

Con los datos del ingreso, costo de los insumos y de los factores de la producción se integró la MAP para cada sistema^(20,27). El presupuesto a precios privados incluyó los ingresos (A), costo de los insumos (B), costo de los factores internos de producción (C) y la rentabilidad privada ($D=A-B-C$). El presupuesto a precios sociales incluyó los ingresos (E), costo de los insumos a precios de importación (F), costo de los factores internos de producción a precios de mercado nacional (G) y la rentabilidad social ($H=E-F-G$). Con las diferencias entre los precios privados y sociales se determinaron las divergencias a través del producto (I), las divergencias a través de insumos (J), las divergencias a través de factores de producción (K) y las divergencias netas (L) para cada sistema^(19,20). Una divergencia hace que el precio real del mercado o privado difiera de un precio de eficiencia o social, lo cual es resultado de políticas distorsionantes o fallas de mercado en los sistemas productivos⁽¹³⁾; así mismo muestra la ineficiencia en el uso de los recursos⁽²⁴⁾.

Los indicadores de rentabilidad calculados a partir del presupuesto a precios privados fueron el ingreso bruto (\$/kg), costo total (\$/kg), ganancia neta (\$/kg), el Coeficiente de Rentabilidad Privada ($CRP=D/(B+C)$) y la Relación Costo-Beneficio Privado ($RCBP=A/(B+C)$). Con el CRP se evalúan las ganancias por cada peso invertido⁽²³⁾. Con el presupuesto a precios sociales se calculó la Relación Costo-Beneficio Social ($RCBS =E/(F+G)$) para comparar la eficiencia entre los sistemas⁽²⁰⁾.

Los indicadores de competitividad estimados fueron la Relación Costo-Beneficio Privado ($RCBP=A/(B+C)$) y la Relación del Costo Privado ($RCP= C/(A-B)$)⁽¹⁹⁾. La RCBP compara la competitividad de los sistemas a precios sociales⁽²⁰⁾. Con el RCP se mide la competitividad de

sistemas que generan el mismo producto y determina el límite donde se cubrió el pago de los factores internos^(23, 29).

Para comparar el efecto de las políticas entre los sistemas, se utilizaron coeficientes de protección⁽¹⁹⁾. El Coeficiente de Protección Nominal del Producto (CPNP=A/E) y el Coeficiente de Protección Nominal de Insumos (CPNI= B/F) muestran cuánto difieren los precios privados de los precios sociales; el Coeficiente de Protección Efectiva (CPE= (A - B)/(E - F) muestra el efecto conjunto de las divergencias de las políticas sobre los productos comerciables y no comerciables; y el Coeficiente de Rentabilidad (CR= D/H) mide el impacto de todas las divergencias sobre A.

Para el análisis de los datos de la productividad de corderos se utilizó el modelo mixto⁽³⁰⁾, con el procedimiento MIXED del SAS⁽³¹⁾. El modelo incluyó las variables peso, sistema y tiempo, bajo la siguiente forma funcional:

$$Y_{ijk}=\mu+P_i+T_k+PT_{ik}+\epsilon_{ijk}$$

Donde Y_{ijk} es el peso corporal, μ la media general, P_i el sistema, T_k representa el tiempo, PT_{ik} es la interacción del sistema por tiempo y ϵ_{ijk} el error experimental.

2.5. Resultados y discusión

2.5.1. Los sistemas de producción de ovinos

En la región de Libres, Puebla, los insumos comerciables representaron 0.5%, 18.6% 27.7%, para S1, S2 y S3, respectivamente. En el costo de los factores de producción fue por concepto de mano y renta de tierra. La mano de obra fue mayor en S1 (70.4%), seguido del S2 (46.7%) y S3 (38.9%). El costo de renta de la tierra fue mayor en S2 (32.7%), seguido de S1 (28.1%) y S3 (20.7%).

Con estos costos de producción, los corderos pesaron al nacimiento 4.6 ± 0.8 a 4.8 ± 0.8 kg y fueron menores a los registrados en pastoreo de praderas⁽³²⁾. A la venta (210 días) los corderos tuvieron pesos de 41.3 kg en S2, 38.3 kg en S1 y 37.0 kg en S3; similares pesos a ovinos alimentados con pasto más suplemento a base de caña de azúcar⁽³³⁾ y con dietas balanceadas⁽³⁴⁾. La venta de ovino adulto es lo más común, aunque en el S1 y el S2 inició a los 30 días de edad, cuando los corderos pesaron 7.2 ± 2.5 kg y 7.9 ± 2.2 kg, respectivamente. Para el S3, la venta inició al día 60 y con peso vivo de 13.2 ± 3.0 kg. En estos sistemas se podría ajustar el momento de venta entre el día 30 al 60 y promover la venta de cordero destetado, como se ha hecho en otros países⁽³⁵⁾; lo cual requiere

estudios de la organización para la comercialización de ovinos⁽⁷⁾ y la participación directa en el mercado⁽³⁶⁾.

2.5.2. Rentabilidad y competitividad

Los presupuestos de la MAP que incluyen el valor de los bienes comerciables y de los factores de producción, la rentabilidad a precios privados y sociales, así como las divergencias para cada sistema se presentan en el Cuadro 2.1.

Cuadro 2.1. Matriz de Análisis de Políticas de sistemas de producción de ovinos en la región de Libres, Puebla.

Concepto	Bienes comerciables		Factores de producción			Rentabilidad
	Ingreso por venta de productos (\$)	Costos de insumos (\$)	Costo del trabajo (\$)	Costo de la tierra (\$)	Costos de los factores internos (Capital)	
S1						
Presupuesto privado	102,431.2	285.1	43,800.0	17,506.8	601.7	40,237.7
Presupuesto social	113,034.8	285.1	43,800.0	14,400.0	601.7	53,948.0
Divergencias	- 10,603.5 ^I	0.0 ^J	0.0 ^{k1}	3,106.8 ^{k2}	0.0 ^{k3}	-13,710.3 ^L
S2						
Presupuesto privado	126,307.1	13,070.9	32,850.0	22,982.4	1448.3	55955.5
Presupuesto social	142,539.9	14121.4	32,850.0	14,400.0	1448.3	79720.2
Divergencias	-16,232.8	-1050.6	-	8,582.4	-	-23764.7
S3						
Presupuesto privado	133,142.4	12165.5	17,100.0	12,604.2	2062.0	89210.7
Presupuesto social	144,067.6	16381.6	17,100.0	8,400.0	2062.0	100123.9
Divergencias	-10,925.2	-4216.1	-	4,204.2	-	-10913.3

*S1: Sólo pastoreo, S2: Pastoreo más pradera, S3: Alimentación en corral.

*I= divergencias a través del productos; J= divergencias a través de insumos; k1+k2+k3=K= divergencias a través de los factores de producción; L= divergencias netas.

La rentabilidad privada fue positiva para los tres sistemas, explicada por los bajos costos de insumos y factores de la producción utilizados en relación al número y peso de los ovinos vendidos^(5,20). La rentabilidad social fue mayor a la rentabilidad privada en los tres sistemas, debido al precio mayor del cordero en el mercado de importación. Aunque fueron diferentes los ingresos totales, el uso de insumos y la renta de tierra para los sistemas.

Las divergencias a través del producto (I) fueron negativas para los tres sistemas y las divergencias a través de los insumos (J) fueron negativas sólo para el S2 y S3. Esto indicó pérdidas económicas

para los productores, que se describen como transferencias de recursos fuera del sistema⁽¹⁹⁾. Las divergencias a través de los factores de producción (K) resultaron en valores positivos para todos los sistemas, principalmente porque el pago de renta de tierra depende de la cantidad de pastos o rastrojo para alimentar al rebaño⁽²⁰⁾. Así mismo, el gasto por mano de obra es alto, porque el salario mínimo que rige en México no se aplica a la región y aspecto común en las actividades agropecuarias del medio rural⁽¹⁹⁾. Además, la eliminación de las barreras comerciales en México no resultó en un aumento de los salarios para trabajadores no calificados como se esperaba⁽³⁷⁾, por lo que el costo de mano de obra a precios privados no difiere de los precios sociales.

Las divergencias netas (L) tuvieron valores negativos para los tres sistemas y se explicaron por la presencia de fallas del mercado⁽²⁴⁾, oligopsonio en este caso, y porque el intermediario⁽⁷⁾ fijó el precio del cordero, similar a lo registrado para otros mercados rurales de ganado^(38,39). La participación directa en el mercado⁽⁷⁾ fue afectada por la falta de información de la producción y de los precios de ovinos⁽³⁶⁾. Los indicadores de rentabilidad y competitividad para los tres sistemas se presentan en el Cuadro 2.2.

En los indicadores de rentabilidad, el ingreso bruto por kg de cordero tuvo un rango de \$41.9 a \$43.1, el cual fue el precio final fijado por el intermediario. El costo de producción de un kg de cordero fue mayor en el S1 (\$26.2) y fue el menos eficiente, por el alto costo de mano de obra y la renta de tierra. El menor costo por kg de cordero fue en el S3 (\$14.1), con la mayor ganancia neta (\$28.6) por kg de cordero producido y se explicó por el menor uso de mano de obra para el manejo de los ovinos. Por el CRP, el S3 (2.0) fue más rentable y el S1 fue el que obtuvo el menor ingreso por peso invertido; similares resultados fueron encontrados en ganado bovino⁽²³⁾.

Cuadro 2.2. Indicadores de rentabilidad y competitividad de los sistemas de producción de ovino.

Indicadores	Sistema de producción		
	S1	S2	S3
Ingreso bruto (\$/kg)	43.1	41.9	42.7
Costo total (\$/kg)	26.2	23.3	14.1
Ganancia neta (\$/kg)	16.9	18.6	28.6
Coficiente de Rentabilidad Privada (CRP)	0.6	0.8	2.0
Relación Costo-Beneficio Privado (RCBP)	1.6	1.8	3.0
Relación Costo-Beneficio Social (RCBS)	1.9	2.3	3.3
Relación del Costo Privado (RCP)	0.6	0.5	0.3

*S1: Sólo pastoreo, S2: Pastoreo más pradera, S3: Alimentación en corral.

La RCBS fue mayor a la unidad en los tres sistemas, porque el costo de los insumos fue mayor que el ingreso⁽¹⁴⁾. De acuerdo a este indicador, el S1 fue el que realizó un uso eficiente de insumos, comparado con el S2 y S3. Estos resultados de la RCBS se explicaron por la incapacidad de los sistemas para reemplazar con su producción un porcentaje del producto importado^(14,40). Además, sugirieron que a nivel nacional hay desinterés por el desarrollo de la ovinocultura, como se ha mencionado para otras regiones⁽²⁰⁾. Esto fue producto de las políticas de México que sólo afectan a los precios internos de los insumos comerciables, a diferencia de las políticas de protección de los países industrializados⁽⁴¹⁾.

Respecto a los indicadores de competitividad, por el valor de la RCBP se determinó que el S2 (1.8) y S3 (3.0) fueron los más rentables y competitivos. El S1 tuvo la menor RCBP (1.6) y similares valores de este indicador se clasificaron como menos rentables⁽²³⁾. En este sistema, aunque se cubrió el pago de los factores y se obtuvieron ganancias, el pago por concepto de la mano de obra y la renta de tierra fue alta. Sin embargo, la rentabilidad de los tres sistemas fue mayor a la registrada en sistemas intensivos de ovinos⁽¹⁰⁾. En tanto, por el valor de la RCP el S3 (0.3) fue el más competitivo (Cuadro 2.2), ya que se cubrieron los costos de los factores de la producción y se generaron ganancias⁽²⁹⁾. Esto coincide con valores de la RCP de 0.2 para ovinos en pastoreo y difiere con una RCP de -1.7 para uso de alimento comercial⁽⁹⁾.

1.1.1. Efectos de políticas en la competitividad

El efecto de políticas⁽²¹⁾ en los sistemas de ovinos en la región se determinó con los Coeficientes de Protección (Cuadro 2.3).

Cuadro 2.3. Coeficientes de protección de los sistemas de producción de ovino en la región Libres, Puebla.

	Sistema		
	S1	S2	S3
Coefficiente de protección nominal (CPNP)	0.9	0.9	0.9
Coefficiente de protección nominal de insumos (CPNI)	1.0	0.9	0.7
Coefficiente de protección efectiva (CPE)	0.9	0.9	0.9
Coefficiente de rentabilidad (CR)	0.7	0.7	0.9

*S1: Sólo pastoreo, S2: Pastoreo más pradera, S3: Alimentación en corral.

El Coeficiente de Protección Nominal del Producto (CPNP) para los tres sistemas fue menor a la unidad, que significó que el precio interno de los productos fue inferior al precio mundial de importación e indicó que el sistema está desprotegido por la política nacional⁽¹³⁾. Estos resultados pueden estar asociados a un tipo de cambio subvaluado derivado de políticas macroeconómicas⁽²⁰⁾. El Coeficiente de Protección Nominal de Insumos (CPNI) para el S2 y S3 fue menor a uno, esto indica que se requiere de subvención para estos sistemas⁽²⁰⁾. En este estudio los productores no reportaron transferencias por parte del gobierno. Este indicador sería menor si por ejemplo hubiera un subsidio para el alimento del rebaño y con esto, se reduciría el pago de los productores por ese insumo. Para el S1 el CPNI fue igual a uno, lo que significó que los precios privados son iguales a los sociales. En este estudio, de acuerdo al CPE, los tres sistemas fueron afectados por políticas distorsionadas^(19,20), al presentar valores menor a la unidad y se relacionaron con una desprotección por parte de las políticas. Lo más apropiado será que los tres sistemas recibieran 10.0% o más de valor agregado. El Coeficiente de Rentabilidad (CR) fue bajo en los tres sistemas debido a las diferencias entre precios privados y sociales⁽²⁰⁾, y específicamente debido a la no competitividad a precios sociales.

2.6. Conclusiones

En la región de Libres, Puebla, los sistemas de producción de ovinos fueron rentables, al pagar los factores de producción y obtener ganancias para el productor. La RCP indicó que el sistema con alimentación en corral fue el más competitivo y tuvo ganancias por peso invertido de acuerdo al CRP. Los sistemas en pastoreo y pastoreo más pradera fueron menos rentables y competitivos de acuerdo con el CRP y la RCBP, por los altos de costos en mano de obra y renta de la tierra. El RCBS explicó la incapacidad de los sistemas, con un mayor uso de insumos, para reemplazar las importaciones, lo cual se traduce en pérdidas para el país. El valor de las divergencias y los coeficientes de protección sugieren que la competitividad de los sistemas de la región son afectados por la ausencia de políticas eficientes, que favorezcan a los productores, tales como políticas que fomenten la productividad vía innovación y capacitación a los productores, y que regulen la acción de los agentes del mercado de ovinos, principalmente a intermediarios. El criterio para la venta de los ovinos fue el peso vivo adulto; sin embargo, la venta se inició entre los 30 y 90 días de edad. Es necesario analizar la función de producción para determinar el momento óptimo de venta como

una opción para aumentar las ganancias de los productores y mejorar la competitividad de estos sistemas.

2.7. Literatura citada

1. Birhanu MY, Girma A, Puskur R. Determinants of success and intensity of livestock feed technologies use in Ethiopia: Evidence from a positive deviance perspective. *Technol Forecast Soc Change* 2014;115:15-25.
2. Iñiguez L. The challenges of research and development of small ruminant production in dry areas. *Small Rumin Res* 2011;98(1):12-20.
3. Montossi F, Font-i-Furnols M, Del Campo M, San Julián R, Brito G, Sañudo C. Sustainable sheep production and consumer preference trends: compatibilities, contradictions, and unresolved dilemmas. *Meat Sci* 2013;95(4):772-789.
4. Boutonnet JP. The perspectives for the world sheep meat market and its influence on future production systems and trends. *Asian-Australasian J Anim Sci* 1999;12(7):1123-1128.
5. Góngora-Pérez RD, Góngora-González SF, Magaña-Magaña MÁ, Lara LE. Caracterización técnica y socioeconómica de la producción ovina en el estado de Yucatán, México. *Agron Mesoam* 2010;21(1):131-144.
6. FAOSTAT. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Importaciones carne en canal de ovino, México. Dirección de Estadística 2011.
7. Pérez HP, Vilaboa AJ, Chalate MH, Candelaría MB, Díaz RP, López OS. Análisis descriptivo de los sistemas de producción con ovinos en el estado de Veracruz, México. *Rev Cient la Fac Ciencias Vet de la Univ del Zulia* 2011;21(4):327-334.
8. Salcedo S. Impactos diferenciados de las reformas sobre el agro mexicano: productos, regiones y agentes. Naciones Unidas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago de Chile 1999. www.cepal.org/publicaciones/xml/7/4627/lcl1193p.pdf
9. González-Garduño R, Blardony-Ricardez K, Ramos-Juárez JA, Ramírez-Hernández B, Sosa R, Gaona-Ponce M. Rentabilidad de la producción de carne de ovinos Katahdin x Pelibuey con tres tipos de alimentación. *Av en Investig Agropecu* 2013;17(1):135-148.
10. Macedo R, Castellanos Y. Rentabilidad de un sistema intensivo de producción ovino en el trópico. *Rev Investig y Difus Cient* 2004;8(May):1-9.

11. Heltberg R. Rural market imperfections and the farm size-productivity relationship: evidence from Pakistan. *World Dev* 1998;26(10):1807-1826.
12. Rodríguez-Hernández R, Cadena-Iñiguez P, Morales-Guerra M, Jácome-Maldonado S, Góngora-González S, Bravo-Mosqueda E, *et al.* Competitividad de las unidades de producción rural en Santo Domingo Teojomulco y San Jacinto Tlacotepec, sierra sur, Oaxaca, México. *Agric Soc y Desarro* 2013;10(1):111-126.
13. Perdana T. Competitiveness and comparative advantage of beef cattle fattening in Bandung Regency. Badung: Research Institute Universitas Padjadjaran; 2003. <http://web.stanford.edu/group/FRI/indonesia/research/beef.pdf>
14. Latruffe L. Competitiveness, productivity and efficiency in the agricultural and agri-food sectors. *OECD Food, Agric Fish Pap* 2010;30(30):1-63.
15. Bahta S, Malope P. Measurement of competitiveness in smallholder livestock systems and emerging policy advocacy: an application to Botswana. *Food Policy* 2014;49(P2):408-417.
16. Gowane GR, Prince LLL, Lopes FB, Paswan C, Sharma RC. Genetic and phenotypic parameter estimates of live weight and daily gain traits in Malpura sheep using Bayesian approach. *Small Rumin Res* 2015;128:10-18.
17. Agudelo GDA, Cerón MMF, Restrepo BLF. Modelación de las funciones de crecimiento aplicadas a la producción animal. *Rev Colomb Ciencias Pecu* 2008;21:39-58.
18. Malhado CHM, Carneiro PLS, Affonso PRAM, Souza AAO, Sarmento JLR. Growth curves in Dorper sheep crossed with the local Brazilian breeds, Morada Nova, Rabo Largo, and Santa Inés. *Small Ruminant Research* 2009;84(1-3), 16-21.
19. Monke EA, Pearson SR. *The Policy Analysis Matrix for agricultural development*. Ithaca, USA: Cornell University Press; 1989. doi:10.1080/03768359008439507.
20. Pearson S, Gotsch C, Bahri S. *Applications of the Policy Analysis Matrix in Indonesian Agriculture*. 2003. <http://web.stanford.edu/group/FRI/indonesia/newregional/newbook.pdf>
21. Barrera-Rodríguez AI, Jaramillo-Villanueva JL, Escobedo-Garrido JS, Herrera-Cabrera BE. Rentabilidad y competitividad de los sistemas producción de vainilla (*Vanilla planifolia J.*) en la región del Totonacapan, México. *Agrociencia* 2011;45(5):625-638.
22. Hall DC, Ehui SK, Shapiro BI. Economic analysis of the impact of adopting herd health control programs on smallholder dairy farms in Central Thailand. *Agric Econ* 2004;31(2-3):335-342.

23. Rebollar-Rebollar A, Hernández-Martínez J, Rebollar-Rebollar S, Guzmán-Soria E, García-Martínez A, González-Razo FJ. Competitividad y rentabilidad de bovinos en corral en el sur del Estado de México. *Trop Subtrop Agroecosystems* 2011;14:691-698.
24. Babiker BI, Abdullah A-JM, Al-Feel MA. Sudanese live sheep and mutton exports competitiveness. *Saudi Soc Agric Sci* 2011;10(1):25-32.
25. INEGI. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Naupan, Puebla, clave geoestadística 21100. 2009.
26. Parra RI, Magaña MA, Duarte JH, Téllez IG. Caracterización técnica y rentabilidad de granjas ovinas con visión empresarial del Departamento del Tolima. *Rev Colomb Cienc Anim* 2014;7(1):64-72.
27. Salcedo BS. Competitividad de la agricultura en América Latina y el Caribe. Santiago, Chile: FAO; 2007. http://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/03_3_map_manual_fao.pdf
28. SNIIM. Precios de Mercado Agrícolas y Pecuarios. México. 2017.
29. Sosa MM, García MR, Omaña SJM, López DS, López LE. Rentabilidad de doce granjas porcícolas en la Región Noroeste de Guanajuato en 1995. *Agrociencia* 2000;34(1):107-103.
30. Wang Z, Goonewardene LA. The use of mixed models in the analysis of animal experiments with repeated measures data. *Can J Anim Sci* 2004;84(1):1-11.
31. Littell, CR, Milliken, GA, Stroup, WW, Wolfinger, RD. SAS system for mixed models. 4ª reimpression. SAS Campus Drive, Cary, NC USA: SAS Institute, Inc.; 2000.
32. De Lucas TJ, Zarco QLA, González PE, Tórtora PJ, Villa-Godoy A, Vázquez PC. Crecimiento predestete de corderos en sistemas intensivos de pastoreo y manejo reproductivo en el altiplano central de México. *Vet México* 2003;34(3).
33. Frías JC, Aranda EM, Ramos JA, Vázquez C, Díaz P. Calidad y rendimiento en canal de corderos en pastoreo suplementados con caña de azúcar fermentada. *Av en Investig Agropecu* 2011;15(3):33-44.
34. Partida de la Peña JA, Braña VD, Martínez RL. Desempeño productivo y propiedades de la canal en ovinos Pelibuey y sus cruzas con Suffolk o Dorset productive performance and carcass characteristics in Pelibuey sheep and crossbreds (Pelibuey*Suffolk – Dorset). *Tec Pecu Méx* 2009;47(3):313-322.
35. Mediano L, Beristain JJ, Mitxeo J, Villalba J. El sector del cordero lechal de raza Latxa en el País Vasco. *Distrib y Consum* 2011:1-11.

36. Kocho T, Abebe G, Tegegne A, Gebremedhin B. Marketing value-chain of smallholder sheep and goats in crop-livestock mixed farming system of Alaba, Southern Ethiopia. *Small Rumin Res* 2011;96(2-3):101-105. doi:10.1016/j.smallrumres.2011.01.008.
37. Lustig NC, Székely M. México: Evolución económica, pobreza y desigualdad. Washington D.C.; 1997. <http://services.iadb.org/wmsfiles/products/Publications/816043.pdf>
38. Turner MD, Williams TO. Livestock market dynamics and local vulnerabilities in the Sahel. *World Dev* 2002;30(4):683-705.
39. Ingenbleek PTM, Tessema WK, van Trijp HCM. Conducting field research in subsistence markets, with an application to market orientation in the context of Ethiopian pastoralists. *Int J Res Mark* 2013;30(1):83-97.
40. Carrera CB, Bustamante LTI. ¿Es la ganadería bovina de carne una actividad competitiva en México? *Nóesis* 2013;22(43):18-50.
41. Baldwin RE. Trade negotiations within the GATT/WTO framework: A survey of successes and failures. *J Policy Model* 2009;31(4):515-525.

CONCLUSIONES GENERALES

En la región centro-sur de México, la producción de corderos es una actividad complementaria al modo de vida de las familias. El perfil del productor de ovinos se describe como una persona adulta, con disponibilidad de jornales para la crianza de animales, estudios de nivel primaria, pequeña superficie de tierra y amplia experiencia en el manejo de esta especie. El tipo de alimentación predominante de los ovinos es el uso de vegetación nativa y complementada con rastrojos de los cultivos agrícolas, praderas cultivadas y la alimentación en corral. En el manejo sanitario se utilizan vacunas y desparasitantes. En la reproducción, las ovejas y los sementales permanecen juntos en un solo rebaño durante todo el año. La introducción de ovinos de tipo comercial es una práctica común en las unidades de producción. El precio de venta de los ovinos lo determina el comprador. Los productores no tienen información para determinar el precio de venta de los corderos. Sin embargo, este precio es alto si se compara con los costos de producción. Los ingresos por la venta de ovinos tienen diferente contribución en el aporte del bienestar de las familias.

Por el nivel de bienestar, las unidades de producción de ovinos se agruparon en: a) las que cubren las necesidades alimentarias y no alimentarias, b) las que pueden cubrir el valor de la canasta alimentaria rural y c) aquellas que sus ingresos no alcanzan a cubrir el valor de la canasta alimentaria rural. Las unidades de producción que cubren sus necesidades alimentarias con el ingreso por venta de ovinos tuvieron como características que la mayor parte de los integrantes participan en la actividad, con suficiente producción de rastrojos y con rebaños muy cercanos a las doscientas cabezas. En cambio las unidades de producción de ovinos que no cubren los niveles de bienestar representaron a la mayor proporción de las familias dedicadas a la actividad en la región, los rebaños tuvieron menos de cien ovinos y con escaso uso de mano de obra. Las variables que afectan significativamente el nivel de bienestar de los hogares productores de ovinos fueron los integrantes de la familia que ayudan al manejo del rebaño, el número de ovinos totales, la compra de forrajes y los ingresos por ventas. La escolaridad del titular de la explotación no tuvo efecto significativo en el nivel de bienestar, aunque se relaciona con la aceptación de innovaciones tecnológicas. Los aportes que tuvo la ovinocultura en el bienestar de las familias dependieron del nivel de producción y de las diferentes formas de manejo.

La cría de ovinos en sólo pastoreo tuvo la menor rentabilidad a pesar de no utilizar insumos para la alimentación, pero presentó un costo alto por mano de obra. Los sistemas con pastoreo más pradera y de alimentación en corral fueron más rentables al presentar menor costo de mano de obra. Los valores de las divergencias y los coeficientes de protección indican que la competitividad de estos sistemas se ve afectada por deficiencias institucionales, ausencia de políticas proteccionistas y el monopsonio en el mercado local de ovinos. A esto se suma el hecho de que los productores toman como criterio para la venta el mayor peso vivo, sin considerar el tiempo. Sin embargo, en estos sistemas la venta inicio entre lso 30 y 90 días de edad. De acuerdo a esto, una opción para aumentar las ganancias de los productores locales es orientar la producción hacia la venta de cordero destetado para mejorar la rentabilidad y competitividad de estos sistemas. Del mismo modo, es importante el diseño e implementación de políticas que promuevan la actividad, mejoren la capacidad productiva de manenra sustentable para cubrir la demanda de carne de ovino en el país e impulsen la participación de los pequeños productores en el mercado de ovino. El cambio a una producción competitiva de ovinos en el centro-sur de México requiere de la autosuficiencia en la producción de forraje, organizarse para comercializar corderos en común, promover la venta de corderos destetados, vincularse con las instituciones para darle valor agregado y calidad a la carne de cordero y estandarizar la producción del cordero con los tipos genéticos locales.