



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRICOLAS

CAMPUS VERACRUZ

POSTGRADO EN AGROECOSISTEMAS TROPICALES

**TIPOLOGÍA Y CARACTERIZACIÓN TÉCNICA Y SOCIOECONÓMICA DE LOS
PRODUCTORES INDÍGENAS CON GANADO OVINO EN CAMPECHE, MÉXICO**

JOSÉ DE JESÚS PÉREZ BAUTISTA

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS


MANLIO FABIO ALTAMIRANO, VERACRUZ, MÉXICO

2017

La presente tesis titulada: **Tipología y caracterización técnica y socioeconómica de los productores indígenas con ganado ovino en Campeche, México**, realizada por el alumno: **José de Jesús Pérez Bautista**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS
AGROECOSISTEMAS TROPICALES
CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO: 
DR. PONCIANO PÉREZ HERNÁNDEZ

ASESORA: 
DRA. SILVIA LÓPEZ ORTIZ

ASESOR: 
DR. BERNARDINO CÁNDALARIA MARTÍNEZ

Manlio Fabio Altamirano, Veracruz, México, enero 25 de 2017

AGRADECIMIENTOS

Gracias Dios por darme la vida, sabiduría, humildad y amor.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por haberme otorgado la beca para realizar estudios de posgrado.

Al programa de Agroecosistemas Tropicales del Campus Veracruz del Colegio de Postgraduados, por haberme aceptado como estudiante.

Al Consejo Particular integrado por: Dr. Ponciano Pérez Hernández, Dra. Silvia López Ortiz y Dr. Bernardino Candelaria Martínez por el esfuerzo, la dedicación, el tiempo y el apoyo brindado, pero sobre todo por su paciencia.

A todos los profesores del Campus Veracruz y Campus Campeche por apoyarme en mi formación. De igual forma al personal de las distintas áreas, por su trato amable y cooperación.

A los compañeros de generación 2014 (Luis, Rafael, Sergio, Miguel, Fredy, Erick, Gerardo, Alberto, Sergio Alberto, Martha, Ana, Aleyda). ¡Muchas gracias por todos esos gratos momentos!

A la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), por su valiosa cooperación por darnos la oportunidad de colaborar y realizar el trabajo de investigación con sus productores beneficiados. Al Instituto Tecnológico de Chiná (ITCh), especialmente al MC. Ricardo Antonio Chiquíni Medina, IAZ Roberto Carlos Gómez García, por sus atenciones y apoyo durante el trabajo de investigación.

A todos los grupos de productores por la información proporcionada para la realización de este trabajo de investigación.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a:

Mi esposa María Natalia Hernández Hernández ya que siempre he tenido su apoyo, a mis hijos Lessly Hatzary Pérez Hernández y Jesús Gael Pérez Hernández, porque son mi motivo de ser en esta vida, los amo.

A mi padre Moisés José Pérez Martínez y a mi madre Alfreda Bautista Hernández por darme la vida, a mis hermanos José Alfredo Pérez Bautista, Alondra Pérez Bautista y familiares por su apoyo incondicional, aun en la distancia.

CONTENIDO

| | Página. |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------|
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. REVISIÓN DE LITERATURA | 3 |
| 2.1. Generalidades de la ganadería ovina..... | 3 |
| 2.2. El agroecosistema y los ovinos..... | 3 |
| 2.3. Factores que intervienen en la ganadería ovina..... | 4 |
| 2.4. Sistemas de producción de ovinos en el sureste de México..... | 5 |
| 2.5. Aspectos técnicos de la producción ovina en el sureste de México..... | 7 |
| 2.5.1. Manejo nutricional..... | 7 |
| 2.5.2. Manejo reproductivo y genético..... | 8 |
| 2.5.3. Manejo sanitario..... | 9 |
| 2.5.4. Comercialización..... | 9 |
| 2.6. Apoyos para la producción ovina en el sureste de México..... | 10 |
| 2.7. Perspectivas de desarrollo de la producción ovina en el sureste de México | 10 |
| III. JUSTIFICACIÓN | 12 |
| IV. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN | 13 |
| 4.1. Hipótesis general..... | 13 |
| 4.2. Hipótesis particulares..... | 13 |
| 4.3. Objetivo general..... | 14 |
| 4.4. Objetivos particulares..... | 14 |
| V. MATERIALES Y MÉTODOS | 15 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.1. Área de estudio..... | 15 |
| 5.2. Diseño y encuesta..... | 15 |
| 5.3. Análisis estadístico..... | 16 |
| VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 17 |
| 6.1. Características de las unidades de producción ovina..... | 17 |
| 6.2. Estructura del rebaño..... | 19 |
| 6.3. Comercialización de los ovinos..... | 20 |
| 6.4. Infraestructura y equipo..... | 20 |
| 6.5. Alimentación..... | 21 |
| 6.6. Aspecto sanitario..... | 22 |
| 6.7. Reproductivo..... | 22 |
| 6.8. Asistencia técnica..... | 22 |
| 6.9. Uso de agua..... | 22 |
| 6.10. Tipología de las unidades de producción ovina..... | 23 |
| 6.11. Características socioeconómicas de las unidades de producción ovina... | 24 |
| 6.12. Características técnicas de las unidades de producción ovina..... | 27 |
| VII. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS..... | 31 |
| VIII. CONCLUSIONES..... | 32 |
| IX. RECOMENDACIONES..... | 33 |
| X. LITERATURA CITADA..... | 34 |
| XI. ANEXO..... | 34 |

LISTA DE FIGURAS

| Figura | Página. |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Figura 1. Agroecosistema con ganado ovino en el estado de Campeche..... | 5 |

LISTA DE CUADROS

| Cuadro | Página. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Cuadro 1. Municipios beneficiados con proyectos de ovinos por el programa CDI-PROIN 2014-2015, en Campeche, México..... | 15 |
| Cuadro 2. Características socioeconómicas de los productores apoyados con proyectos de ovinos por el programa CDI-PROIN 2014-2015, en Campeche, México | 17 |
| Cuadro 3. Estructura del rebaño de ganado ovino en las unidades de producción beneficiados con proyectos por el programa CDI-PROIN 2014-2015, en Campeche, México..... | 20 |
| Cuadro 4. Media \pm Desviación estándar de las características de los grupos de productores beneficiados con proyectos de ovinos por el programa CDI-PROIN 2014-2015, en Campeche, México..... | 24 |
| Cuadro 5. Características de las unidades de producción en los diferentes grupos de ovinocultores apoyados por el programa CDI-PROIN en Campeche, México (%)...... | 28 |
| Cuadro 6. Principales problemas y prácticas sanitarias en las unidades de producción ovina beneficiados por el programa CDI-PROIN en Campeche, México (%)...... | 29 |

TIPOLOGÍA Y CARACTERIZACIÓN TÉCNICA Y SOCIOECONÓMICA DE LOS PRODUCTORES ÍNDIGENAS CON GANADO OVINO EN CAMPECHE, MÉXICO

José de Jesús Pérez Bautista, M. C.

Colegio de Postgraduados, 2017.

RESUMEN

Se desconoce la situación actual de los productores indígenas con ganado ovino en Campeche. El objetivo fue realizar una tipología y caracterizar a los productores indígenas con ganado ovino beneficiados por la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) en Campeche, México. Se entrevistaron a 199 productores de 27 unidades de producción ovina (UPO) en siete municipios, de acuerdo al padrón de beneficiarios de la CDI. Se aplicó un cuestionario con 19 variables cuantitativas y cualitativas, considerando aspectos socioeconómicos y técnicos. Con las variables cuantitativas se realizó el análisis de componentes principales resultando significativas: tamaño del rebaño, número de ovinos vendidos e ingresos por venta de ovinos. Estas variables se utilizaron para hacer un análisis de conglomerados para agrupar a las UPO en grupos similares por distancias euclidianas. Se identificaron cuatro grupos de productores: grandes, medianos, pequeños y pequeños con actividad incipiente. Los productores utilizan un sistema de producción tradicional, sin registros productivos y reproductivos. Existe una gran participación de las mujeres con una alta disponibilidad para aprender e implementar innovaciones tecnológicas, dicha participación es promovida por la instancia gubernamental. En todos los grupos es evidente la necesidad la capacitación en el manejo general del rebaño.

Palabras clave: Ganadería ovina, sistema de producción, unidades de producción ovina.

CATEGORIES AND CHARACTERISTICS OF INDIGENOUS SHEEP RANCHERS IN CAMPECHE, MEXICO

José de Jesús Pérez Bautista, M. C.

Colegio de Postgraduados, 2017.

ABSTRACT

The current situation of indigenous sheep ranchers in Campeche is unknown. The objective of the present study was to categorize and characterize the indigenous sheep ranchers benefiting from the Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) (National Commission for the Development of Indigenous Peoples) in Campeche, Mexico. Based on the CDI register of beneficiaries, a total of 199 ranchers from 27 sheep production units (SPUs) were interviewed across seven municipalities. A questionnaire was applied having 19 quantitative and qualitative variables, and considering socioeconomic and technical aspects. A principal components analysis performed on the quantitative variables showed that herd size, number of sheep sold, and income from sheep sales were most influential. These variables were used to perform a cluster analysis to group SPUs by Euclidean distance similarities. Four groups of producers were identified: large, medium, small, and small with incipient activity. Ranchers use a traditional production system, where production and reproduction records exist. There is a large participation of women with a high interest to learn and implementing technological innovations, and this participation is promoted by the government. Evident in all groups was the need for training in general herd management.

Keywords: Sheep ranching, production system, units of sheep production.

I. INTRODUCCIÓN

La producción ovina en el sureste de México se realiza principalmente en sistemas mixtos con la agricultura o en combinación con otras especies como los bovinos, y su función es: ecológica mediante la circulación de nutrientes a través del uso de excremento como abono en los cultivos, económica por la venta de animales y artesanías, y sociocultural por la producción de lana para elaborar trajes indígenas (Perezgrovas y Castro, 2000; Gómez-Castro *et al.*, 2011).

La producción de ovinos es una práctica común desarrollada principalmente de manera tradicional y sin planificación, que ha tomado importancia y sigue un proceso de migración de un sistema de producción familiar a comercial (Dzib-Can *et al.*, 2006), al considerarse como una opción para contribuir con los requerimientos nutricionales de la población humana (Morales *et al.*, 2004). En los últimos años, en el estado de Campeche se ha promovido su producción mediante la asignación de apoyos económicos a los productores, al considerar que las condiciones agroecológicas del estado son óptimas para su manejo, especialmente de razas de pelo como Pelibuey y Blackbelly, por su rusticidad y prolificidad (González *et al.*, 2002; Dzib *et al.*, 2011), su resistencia a los parásitos internos y externos, y a las condiciones ambientales de precipitación y altas temperaturas (Nuñez-Domínguez *et al.*, 2016). Sin embargo, su crecimiento es lento, debido al desconocimiento técnico de la actividad, deficiencias en la alimentación, reproducción y sanidad (Góngora *et al.* 2010). Lo anterior, aunado a la deficiente organización de productores causa bajos índices productivos (Nuncio-Ochoa *et al.*, 2001; Dzib-Can *et al.*, 2006; Pérez-Hernández *et al.*, 2011).

La Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígena (CDI) a través de su programa para el Mejoramiento de la Producción y Productividad Indígena (PROIN) ha apoyado desde 2013 a productores indígenas que se encuentran organizados con el objetivo de mejorar sus ingresos a través de la asignación de recursos económicos vía proyectos productivos para la compra de animales y de desarrollo de capacidades con enfoque de género e interculturalidad (CDI, 2014), ya que considera a la ovinocultura como una opción viable y complementaria que puede

contribuir a la economía de las familias en la península de Yucatán, por su adaptación a los diversos ecosistemas (Morales *et al.*, 2004; Candelaria-Martínez *et al.*, 2015; Nuñez-Dominguez *et al.*, 2016), a la existencia de polos de consumo de carne ovina como la “Riviera Maya” y por existir un mercado insatisfecho en el centro del país, hacia donde ya existen canales de comercialización.

La tipología de las unidades de producción (UP) es parte del enfoque de sistemas, que permite agrupar a las UP homogéneas para su análisis y realizar acciones de desarrollo, así como promover acciones de organización y participación de productores (Köbrich *et al.*, 2003). Para la clasificación de las UP se utiliza estadística multivariada: conglomerados o clúster, factorial y componentes principales (Ruiz *et al.*, 2008; Gaspar *et al.*, 2008; Toro-Mujica *et al.*, 2012). Se desconoce la situación actual de los parámetros productivos, reproductivos, sanitarios y económicos de los sistemas de producción de ovinos (SPO) de los productores beneficiados con proyectos por la CDI en el estado de Campeche, y existe la necesidad de realizar una tipología de productores y caracterizarlos considerando los aspectos social, económico y técnico, así como los recursos naturales disponibles por el productor, que sirva de base para definir y proponer estrategias para fomentar su desarrollo (Pérez-Hernández *et al.*, 2011). Con base a lo anterior, el objetivo de la presente investigación fue realizar una tipología de productores indígenas con ganado ovino beneficiados en el programa CDI-PROIN en el estado de Campeche, con la finalidad de caracterizarlos, detectar su problemática y proponer alternativas de solución que promuevan su desarrollo mediante la toma de decisiones y tecnologías adecuadas para incrementar la productividad de los rebaños.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2. 1. Generalidades de la ganadería ovina

En México el inventario de ganado ovino es de 8 575 908 cabezas (SIAP, 2014), distribuido en tres zonas: 1) Región Centro que concentra el 60.52 % del inventario ovino, y está conformada por los estados de México, Hidalgo, Puebla, Guanajuato, Michoacán, Tlaxcala, Querétaro, Morelos y D.F; 2) Región Norte, que tiene el 17.14 % del inventario ovino, con quince estados entre los que destacan Zacatecas, Tamaulipas, Coahuila y Nuevo León; y 3) Región Sur y Peninsular, con el 22.34 % de ovinos, y siete estados, los más importantes son Veracruz, Oaxaca, Chiapas y Campeche.

La producción de carne de ovino en México en el año 2015, se estimó en 58 000 ton, con un valor de producción de 3 500 millones de pesos, con un incremento a una tasa promedio anual de 1.6 % (FND, 2014). Los principales estados productores de carne son México (14.7 %), Hidalgo (12.1 %), Veracruz (7.8 %), Oaxaca (3.5 %) y Puebla (7.2 %). Anualmente se sacrifican 2 928 364 cabezas de ovino en rastros TIF (Tipo Inspección Federal), privado y municipales (SIAP, 2015).

Los sistemas de producción en México son el intensivo, semi intensivo y extensivo. En el primero, la alimentación consiste en un 60 % de alimento comercial con el uso de dietas integrales, y tienen mayor eficiencia reproductiva (5 ó más partos en 3 años), mínima mortalidad (< 6 %) y mayor cantidad de kilogramos de cordero destetados por hembra (> 26 kg). El sistema semi intensivo o diversificado con pastoreo en superficies de cultivos después de la cosecha (Partida *et al.*, 2013). El sistema extensivo se caracteriza por utilizar superficies extensas de pastoreo en los cuales más del 90 % de la materia seca consumida por el ganado proviene de pastos, forrajes anuales y alimento comprado, y menos del 10 % del valor total de la producción proviene de actividades agrícolas no ganaderas (Sere y Steinfeld, 1996).

2.2. El agroecosistema y los ovinos

El sistema es el conjunto de recursos, humanos, naturales, financieros y tecnológicos, organizados desde el punto de vista normativo y metodológico para

desarrollar las funciones necesarias con el fin de lograr el objetivo propuesto (Bertalanffy, 1976). Basado en estos principios los sistemas de producción ovina tienen una similitud y se realiza con un manejo holístico, por lo cual este trabajo de investigación se sustenta en esta teoría.

El concepto de agroecosistemas (AES) es un ecosistema modificado por el hombre que ha ejercido una interrelación selectiva sobre la composición de los organismos vivos, con una intensidad de manejo utilizando recursos naturales, humanos, capital y producción para darle un valor agrícola, y por intermedio de los cuales existe un dinamismo, se procesan alimentos e interactúan flujos de energía, y donde actúan factores biológicos, físicos, culturales y socioeconómicos (Hart, 1985; Altieri, 1999; Restrepo *et al.*, 2000).

García (2010) menciona que una empresa ganadera es una unidad económica de producción que combina los factores genéticos, ecológicos y humanos mediante una determinada técnica, con el fin de producir bienes (leche, carne y huevo, entre otros). Un agroecosistema ganadero son sistemas de producción, donde un conjunto de plantas y animales se desarrollan en un medio físico-biótico y social; el cual es controlado por el hombre mediante técnicas y herramientas para obtener productos (carne o leche) a comercializar en la sociedad (Vilaboa-Arroniz *et al.*, 2009). Por lo antes mencionado, esta investigación el concepto de agroecosistemas va enfocado los sistemas de producción (Figura 1).

2.3. Factores que intervienen en la ganadería ovina

Los aspectos técnicos son el conjunto de variables relacionadas directamente con la producción de los bienes y comprende la sanidad, reproducción, alimentación y mejoramiento genético. El conjunto de estos elementos es importante debido a que por el efecto de calidad, cantidad y distribución de la producción a través del año, y su relación con el mercado, se determina la situación operativa. Los aspectos socioeconómicos comprenden la edad y experiencia de los productores en la actividad, la especialización en los puestos de trabajo, el tipo de mano de obra empleada en los sistemas de producción contribuye la actividad a los ingresos familiares, entre otros.

Finalmente los aspectos tecnológicos son el conjunto de alternativas que al aplicarlos mejoran la productividad en un sistema y facilitan la evaluación y toma de decisiones (Suárez, 2008).

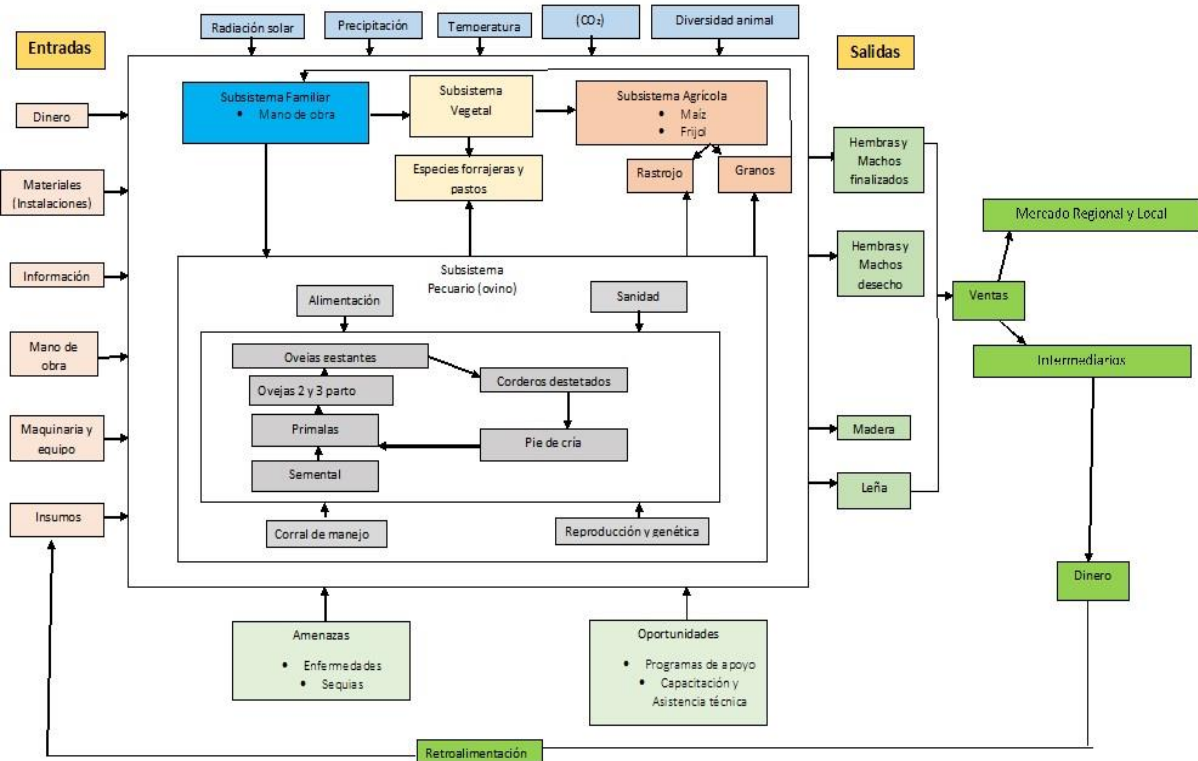


Figura 1. Agroecosistema con ganado ovino en el estado de Campeche.

2.4 Sistemas de producción de ovinos en el sureste de México

En el sureste de México, el 61 % de los productores dedicados a la producción de ovinos tienen una edad que oscila entre 30 a 60 años (Candelaria-Martínez *et al.*, 2015), con un nivel básico de educación y más del 80 % sabe leer y escribir (Morales *et al.*, 2004; Góngora *et al.*, 2010), tienen entre 4 a 7 años de experiencia en la crianza de ovinos, y el uso de registros reproductivos y productivos es mínima, lo cual indica carencia de asistencia técnica y capacitación especializada (Dzib-Can *et al.*, 2006). La producción ovina en el sureste se realiza principalmente en sistemas mixtos con la agricultura o en combinación con ganadería bovina, y una de las funciones que realizan es la circulación de nutrientes con el uso de excremento como abono de cultivo,

económica por la venta de animales y artesanías, y socioculturales por la elaboración de trajes indígenas (Gómez-Castro *et al.*, 2011).

De acuerdo a sus características socioeconómicas, técnicas y tecnológicas los sistemas de producción ovina (SPO) se clasifican en intensivo, semi-intensivo y extensivo (Díaz y Torres, 1999; Galaviz-Rodríguez *et al.*, 2011; Pérez-Hernández *et al.*, 2011). En el estado de Yucatán, la mayoría de los productores (78.8 %) manejan sus animales en el sistema extensivo, 11.1 % de manera semi-estabulado y 9.7 % estabulado (Gongora *et al.*, 2010). Los productores tienen en promedio 33.5 ha, 36.6 ovinos cruzados con Dorper, Pelibuey, Katadhin y Black Belly; tienen más de diez años en la actividad, utilizan pastos mejorados y el 75 % de los productores consideran a la actividad ovina como una segunda opción de ingresos para la familia (Candelaria-Martínez *et al.*, 2015).

En el estado de Veracruz, el 42 % de los productores son de subsistencia, 21 % de transición y 37 % comerciales. Los de subsistencia destinan más del 94 % de su producción para autoconsumo y ventas ocasionales. Los de transición producen principalmente (57 %) corderos para el abasto, mientras que el 53 % de los productores comerciales producen ovinos para abasto y pie de cría. La superficie para pastorear a los ovinos oscila entre 4 a 52 has establecidas con pastos mejorados. Los animales utilizados son cruza de Pelibuey, Blackbelly y Dorper en los sistemas de subsistencia y transición, mientras que los comerciales utilizan Suffolk, Katadhin, Charolais y cruza con Pelibuey (Pérez-Hernández *et al.*, 2011).

En Campeche, por su nivel de tecnificación se identificaron tres tipos de producción: alto, mediano y bajo (Dbzib-Can *et al.*, 2006), los cuales tienen en promedio 110, 50 y 53 ovinos, respectivamente. Los animales utilizados son cruza de Pelibuey y Blackbelly, alimentados principalmente en pastizales naturales más forraje de corte de *Pennisetum purpureum*, rastrojo de maíz y en algunos casos caña de azúcar.

En Tabasco se identificaron dos sistemas de producción: el tradicional o extensivo y semi-intensivo tecnificado. En el tradicional o extensivo la superficie dedicada a los

ovinos es de 10 ha y 30 ovinos, los ovinos conviven con los bovinos, se usan insumos locales y una escasa inversión económica. En el sistema semi-intensivo tecnificado se tiene poca diversidad de especies, en promedio 41 ha y 152 ovinos, un uso constante de insumos externos y alta reinversión económica. En ambos sistemas de producción, se usan animales cruzados Blackbelly x Pelibuey y la alimentación se basa en el pastoreo de pastos naturales e introducidos (Nuncio-Ochoa *et al.*, 2001).

En la región montañosa de los altos del estado de Chiapas, el sistema de producción ovina es muy particular y tradicional. Los productores indígenas tzotziles, tienen ovinos para producir lana y elaborar prendas de vestir; la carne no la consumen, ya que lo prohíbe su religión, y los ovinos se consideran como un integrante de la familia. La alimentación consiste en amarrar al ovino en una estaca en el suelo en praderas de vegetación natural (Perezgrovas y Castro, 2000). En el estado de Oaxaca, los productores indígenas Mixes tienen bovinos, ovinos y caprinos, sin manejo sanitario, reproductivo y general de los animales (Bautista, 2006).

2.5. Aspectos técnicos de la producción ovina en el sureste de México

2.5.1. Manejo nutricional

La alimentación de los ovinos en el sureste del país se basa principalmente de plantas nativas (Nuncio-Ochoa *et al.*, 2001) y algunos forrajes como: Estrella de África (*Cyodon nlemfuensis*), Pangola (*Digitaria eriantha*), Privilegio (*Panicum megathyrsus maximus*) e Insurgente (*Brachiaria brizantha*) (Pérez-Hernández *et al.*, 2011); y el uso de subproductos agrícolas como el rastrojo de maíz (Perezgrovas y Castro 2000; Góngora *et al.*, 2010).

En la Península de Yucatán se usa pasto de corte del género *Pennisetum* (Dzib-Can *et al.*, 2006; Díaz *et al.*, 2014), el uso de bloques nutricionales y dietas como complemento alimenticio (González-Garduño *et al.*, 2011), además la alimentación con follaje de árboles como el Pixoy (*Guazuma ulmifolia*), Guaje (*Leucaena leucocephala*), Ciruela (*Spondia purpurea*), Huaya (*Melicoccus olivaeformis*) y Ramón (*Brosimum alicastrum*) (Góngora *et al.*, 2010; Candelaria-Martínez *et al.*, 2015), sobre todo en la temporada de estiaje (Castillo *et al.*, 2013; Díaz *et al.*, 2014).

Los sistemas agrosilvopastoriles se ajustan de manera adecuada a las condiciones naturales, económicas, sociales y culturales de las unidades de producción ovina familiares, por lo que ofrecen una alternativa sostenible con bajo uso de insumos externos para aumentar los niveles de producción animal (Nahed-Toral, 2002) y de manera más amigable con el ambiente (Nuncio-Ochoa *et al.*, 2001), fijar carbono y reducir la erosión de los suelos conservando la biodiversidad (Solorio *et al.*, 2009). Por lo que es necesario revalorar el conocimiento indígena respecto a las estrategias de uso de los recursos regionales, particularmente de especies leñosas forrajeras.

La comprensión del conocimiento indígena favorece la comunicación entre los profesionales del desarrollo y las comunidades campesinas, incrementa las posibilidades de adopción de tecnología, debido a que toma en cuenta el punto de vista del productor, y es complementario al conocimiento científico disponible (Nahed-Toral, 2002). En Veracruz, el uso de sistemas agrosilvopastoriles es una alternativa de alimentación para la época de seca y el cuidado del suelo (Bautista-Tolentino *et al.*, 2011), la cual se ha fomentado con productores de la región (Vilaboa-Arroniz *et al.*, 2006), mientras que en Chiapas los productores utilizan el estiércol de los ovinos como abono natural para el suelo (Perezgrovas y Castro, 2000).

2.5.2. Manejo reproductivo y genético

En México, el 79.2 % de los productores utilizan la monta directa (Cuéllar-Ordaz *et al.*, 2012) mientras que en el sureste del país, más del 70 % de los productores realizan empadre continuo en sus rebaños (Dzib-Can *et al.*, 2006; Góngora *et al.*, 2010; Pérez-Hernández *et al.*, 2011), utilizando Pelibuey y Dorper (Góngora *et al.*, 2010; Pérez-Hernández *et al.*, 2011).

La relación macho: hembra (M:H) en el sureste del país varía de 1:25 a 1:44 (Dzib-Can *et al.*, 2006; Candelaria-Martínez *et al.*, 2015), lo cual indica un mal uso de los sementales. Los partos se presentan principalmente entre noviembre-febrero y marzo-mayo (Perezgrovas y Castro 2000; Pérez-Hernández *et al.*, 2011), con 40 % de

partos con más de una cría (Góngora *et al.*, 2010), y el número de crías por año oscila entre 1.5 a 2.0 (Pérez-Hernández *et al.*, 2011).

La inseminación artificial (IA) es una de las tecnologías disponibles para mejorar la producción de carne (Domínguez *et al.*, 2007). Sin embargo, en el sureste de México solo existe evidencia de su uso en el estado de Yucatán (Góngora *et al.*, 2010), donde únicamente el 2.2 % de los productores la usan con semen de Pelibuey y Dorper.

2.5.3. Manejo sanitario

Las prácticas zoonositarias más comunes son vacunación y desparasitación (Pérez-Hernández *et al.*, 2011). Los parásitos es uno de los principales problemas sanitarios que afecta a los ovinos (Dzib-Can *et al.*, 2006; Munguía-Xochihua *et al.*, 2013; Candelaria-Martínez *et al.*, 2015), de los cuales *Haemonchus contortus* es el que causa trastornos metabólicos severos e incluso la muerte (González-Garduño *et al.*, 2011; Rivera *et al.*, 2011).

2.5.4. Comercialización

En el sureste de México la comercialización de los ovinos se realiza a través de productor a intermediario, productor a acopiador, y en algunos casos al consumidor final (Pérez-Hernández *et al.*, 2011; Hernández-Martínez *et al.*, 2013). En el estado de Yucatán, 16.3 % de los productores venden a través de la asociación ganadera y 17.3 % en pie en la unidad de producción (Góngora *et al.*, 2010), con un peso que oscila entre 30 y 40 kg (Macedo y Castellanos, 2004), y a un precio que va de \$25.00 a \$31.00 por kg en pie, dependiendo del mes del año (Nuncio-Ochoa *et al.*, 2001; Candelaria-Martínez *et al.*, 2015). Los productores venden sus animales sin ningún criterio para decidir que animal vender (Hernández-Martínez *et al.*, 2013), y de manera informal en la misma unidad de producción, lo que evita gastos de traslado al productor (Morantes y Rondón, 2008).

En Oaxaca, la comercialización de ovinos se realiza a través del intercambio con productos agrícolas, animales y utensilios domésticos, sin ningún criterio para su venta,

solo se realiza en acuerdo a la necesidad de la familia (Bautista, 2006). A su vez, en la región montañosa de los altos de Chiapas, los productores solo obtienen la lana de los ovinos para elaborar diversas artesanías para vestir y venderlas a turistas con la finalidad de obtener ingresos (Perezgrovas y Castro, 2000).

2.6. Apoyos para la producción ovina en el sureste de México

En México, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), apoyó a 500 productores de manera individual para la adquisición de hasta 100 cabezas de ovinos con una inversión de 625 millones de pesos para el sureste de México en el año 2015. A su vez, la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), destinó 32 millones de pesos en el 2015, para apoyar proyectos de ganado ovino en el componente del Programa para el Mejoramiento de la Producción y Productividad Indígena (PROIN) en el estado de Campeche. Sin embargo, existen otras alternativas de apoyo como son la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y el Instituto Nacional de la Economía Social (INAES).

2.7. Perspectivas de desarrollo de la producción ovina en el sureste de México

Los productores de ovinos en el sureste de México, en su mayoría son de subsistencia y algunos se encuentran en zonas de alta marginación (Cuéllar-Ordaz *et al.*, 2012). Los sistemas de producción utilizados en la ganadería ovina aún siguen siendo tradicionales, y las prácticas de este tipo de sistema, han provocado un impacto en el medio ambiente, principalmente pérdida de biodiversidad en flora y fauna silvestre, degradación de la vegetación y erosión de los suelos. Para contrarrestar lo anterior es necesario promover sistemas que favorezcan a los ecosistemas como es la multiasociación de numerosas especies (gramíneas y leguminosas herbáceas y arbóreas) en alta densidad para aumentar la biodiversidad, disminuir la erosión y mejorar la calidad del suelo (Mirela, 2013).

La organización para la producción y comercialización es necesaria para tener equidad económica y bienestar social, al disminuir el intermediario (Nahed-Toral *et al.*, 2001), tal como lo han mostrado los ovinocultores del Valle de Tulancingo, Hidalgo, quienes a través de la organización y estrategias de producción venden la carne ovina

en el mercado local, regional y nacional (Granados-Sánchez *et al.*, 2015). Se sugiere replicar estas experiencias en los estados del sureste de México.

En el sureste de México, más del 70% de los productores no realizan prácticas de mejoramiento genético en sus rebaños, por lo cual, existe la oportunidad de promover esquemas de selección y cruzamientos con razas de ovinos especializadas en la producción de carne, con la participación de instituciones educativas y de investigación, los propios productores y sus asociaciones, el gobierno estatal y federal, para fomentar e implementar tecnologías reproductivas como la inseminación artificial.

III. JUSTIFICACIÓN

La producción de ovinos es una opción para mejorar el consumo de proteína de alto valor biológico en los seres humanos, diversificar el ingreso familiar y contribuir a la economía de comunidades rurales. En el estado de Campeche los ecosistemas son favorables para producir ovinos, especialmente con las razas Blackbelly y Pelibuey por su capacidad de adaptación y rusticidad (Dzib *et al.*, 2011). Sin embargo, la falta de conocimiento de los productores en el manejo de los rebaños (Góngora *et al.*, 2010) y considerarla como actividad secundaria (Morales *et al.*, 2004), ocasiona bajos índices productivos (Nuncio-Ochoa *et al.*, 2001; Dzib-Can *et al.*, 2006).

Las comunidades indígenas están inmersas en procesos socioeconómicos y políticos de carácter global, que limitan su permanencia y desarrollo. Es necesario que cualquier intento de desarrollo rural parta de las estrategias locales, que identifique sus limitaciones y potencialidades con la finalidad de diseñar alternativas apropiadas a cada circunstancia (Nahed-Toral *et al.*, 2001). El reto es mejorar los sistemas de producción y conservar los recursos locales, obtener mayor eficiencia biológica, económica y de autoabastecimiento en producción de carne ovina y subproductos de origen animal, así como favorecer la equidad de los beneficios entre los productores (Nahed-Toral, 2000).

La Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígena (CDI) a través de su programa para el Mejoramiento de la Producción y Productividad Indígena (PROIN) ha apoyado a grupos de productores indígenas con recursos económicos para adquirir ovinos y producir carne y de esta manera mejorar su calidad de vida. Sin embargo, la falta de información sobre la tipificación de las UP ovinas y su caracterización limita la toma de decisiones para impulsar su desarrollo.

IV. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

4.1. Hipótesis general

Los productores con ganado ovino beneficiados con apoyos económicos en el programa CDI-PROIN en el estado de Campeche, difieren según los aspectos técnicos, económicos y sociales; presentando a su vez características de manejo e infraestructura distintas.

4.2. Hipótesis particulares

- 1) Existen diferentes tipos de productores con ganado ovino beneficiados en el programa CDI-PROIN en el estado de Campeche, con base en el aspecto técnico, económico y social.
- 2) Las unidades de producción ovina beneficiadas por el programa CDI-PROIN en el estado de Campeche, presentan características de manejo zootécnico e infraestructura diferentes.
- 3) Existen diferentes necesidades de apoyos en los productores beneficiados en el programa CDI-PROIN en el estado de Campeche.

4.3. Objetivo general

Conocer los tipos de productores con ganado ovino beneficiados en el programa CDI-PROIN en el estado de Campeche, de acuerdo a sus características técnica y socioeconómico, así como su de manejo, con el propósito de detectar áreas de oportunidad, orientar la toma decisiones y definir estrategias que contribuyan a su desarrollo.

4.4. Objetivos particulares

- 1) Determinar las caracterisitcas técnicas, sociales, económicas y sociales de los productores beneficiados con proyectos de cría de ovinos por el programa CDI-PROIN en el estado de Campeche.
- 2) Determinar el manejo sanitario, alimenticio, reproductivo, infraestructura, equipo y uso de tecnología por parte de los productores beneficiados con ganado ovino por el programa CDI-PROIN en el estado de Campeche.
- 3) Detectar necesidades de capacitación y alternativas para mejorar el desarrollo de los productores beneficiados con ganado ovino en el programa CDI-PROIN en el estado de Campeche.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Area de estudio

El estudio se realizó de octubre a diciembre de 2015 con la participación de 199 productores organizados en 27 unidades de producción ovina (UPO) distribuidos en siete municipios del estado de Campeche (Cuadro 1), ubicados entre los paralelos 19° 14' y 20° 00' latitud norte, y 89° 50' y 90° 42' longitud oeste, a 260 msnm (INEGI, 2015) con clima cálido subhúmedo, lluvias en verano (García, 1988), con una temperatura entre 26 y 30 °C y una precipitación anual de 1200 a 2000 mm (CONAGUA, 2015). Se consideró el número total de los productores beneficiados con información de la base de datos de la CDI.

Cuadro 1. Municipios beneficiados con proyectos de ovinos por el programa CDI-PROIN 2014-2015, en Campeche, México.

| Municipio | Localidades | Unidades de producción | | Productores | |
|------------|-------------|------------------------|-------|-------------|-------|
| | | Número | % | Número | % |
| Campeche | 7 | 10 | 37.04 | 68 | 34.17 |
| Hopelchén | 2 | 2 | 7.41 | 17 | 8.54 |
| Calkiní | 1 | 1 | 3.70 | 8 | 4.02 |
| Calakmul | 3 | 3 | 11.11 | 21 | 10.55 |
| Carmen | 3 | 5 | 18.52 | 40 | 20.10 |
| Candelaria | 4 | 4 | 14.81 | 28 | 14.07 |
| Champotón | 1 | 2 | 7.41 | 17 | 8.54 |
| Total | 21 | 27 | 100 | 199 | 100 |

Fuente: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), Campeche, 2015.

5.2 Diseño y encuesta

Para caracterizar a los productores se diseñó y aplicó un cuestionario con preguntas semiestructuradas con los siguientes apartados: 1) Características socioeconómicas: edad, escolaridad, antigüedad en la actividad, importancia en la actividad, tenencia de la

tierra, forma de comercialización, número de ovinos vendidos, venta de ovinos, tamaño del rebaño, superficie dedicada a los ovinos, razas utilizadas, propósito productivo, tipo de mano de obra empleada, infraestructura y equipo; 2) Características técnicas: manejo reproductivo, nutricional, sanitario, asistencia técnica y uso del agua. La información se obtuvo de manera personal con los integrantes de cada grupo y también se hicieron observaciones directas de manejo e infraestructura de las UPO.

5.3. Analisis estadístico

A los datos colectados se les realizó un análisis de estadística descriptiva. Con las variables cuantitativas se realizó el análisis de componentes principales resultando significativas: tamaño del rebaño, número de ovinos vendidos e ingresos por venta de ovinos. Estas variables se utilizaron para hacer un análisis de conglomerados mediante agrupación completa por distancias euclidianas para obtener los grupos similares de productores y definir sus características. Para detectar las diferencias entre las variables entre grupos se aplicó un análisis de varianza y prueba de Tukey ($P < 0.05$). Se usó el programa Statistica versión 7.1 (StatSoft, 2005).

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Características de las unidades de producción ovina

En Campeche, los productores de ovinos apoyados por el Programa para el Mejoramiento de la Producción y Productividad Indígena (PROIN) de la CDI consideran a la ovinocultura como una actividad económica secundaria. Así, se encontró que cada productor realiza diversas ocupaciones, el 75 % se enfoca a las labores domésticas, 18 % se emplea como jornaleros agrícolas, 4 % se emplea como ayudantes de comercios, 2 % son comerciantes y el 1 % es estudiante. El 80% de los productores entrevistados consideran a la producción ovina como segunda actividad y como un patrimonio o caja de ahorro (Cuadro 2), lo cual es similar a lo indicado por el 78 % de los productores apoyados para adquirir ovinos mediante los subsidios a la inversión del Programa de Fomento a la Ovinocultura Familiar en el estado de México (Martínez-González *et al.*, 2011). El propósito de estas UP ovinas es el ahorro y autoempleo (Gaspar *et al.*, 2008).

La ovinocultura es una actividad de reciente adopción por los productores y el 78.4 % de los integrantes de los grupos son mujeres, lo cual indica que se trata de una actividad productiva con amplia participación femenina, que aporta más del 30 % del ingreso global (monetario y autoconsumo) de las unidades de producción familiar ovinocultoras (Nahet-Toral *et al.*, 2002). Por su parte Salamanca *et al.* (2015) reportaron valores más bajos, de 63 % de mujeres participando en las actividades de producción ovina en el litoral de Perú, y valores de 10-13 % fueron reportados por Díaz *et al.* (2014) y Vélez *et al.* (2016). En el Valle del Mezquital, Hidalgo, cerca del 30 % de las mujeres tienen ovinos, desde 1 hasta 70 cabezas, con un promedio de 14 por mujer, y lo consideran como ahorro: “los venden para comprar maíz, para comprar pastura, una emergencia, una necesidad, una enfermedad o una fiestecita, hay de dónde agarrar” (Vázquez-García, 2014), lo cual coincide con lo establecido de que las mujeres rurales muestran una amplia disposición al fomento del ahorro y la administración de los bienes del hogar (Riaño, 2008).

Cuadro 2. Características socioeconómicas de los productores apoyados con proyectos de ovinos por el Programa CDI-PROIN 2014-2015, en Campeche, México.

| Estadística Descriptivas | |
|-------------------------------------------------|--------------------------|
| Variable | Media \pm Desv. Est. |
| Edad (años) | 38.67 \pm 6.33 |
| Escolaridad (años) | 2.37 \pm 0.49 |
| Antigüedad en la actividad (años) | 1.37 \pm 0.79 |
| Importancia de la actividad (primero o segundo) | 2.0 \pm 0.0 |
| Superficie total (ha) | 20.96 \pm 10.59 |
| Superficie que dedican a los ovinos (ha) | 5.93 \pm 3.71 |
| Número de ovinos (cabezas) | 92.81 \pm 52.19 |
| Número de ovinos vendidos (cabezas) | 15.30 \pm 14.12 |
| Ingreso por la venta de ovinos (\$) | 18305.37 \pm 17 389.09 |

El 67 % de los productores hablan Maya, 24 % Chool y un 9 % Mam Ixil, Totonaca y Tzental, indicando una alta participación de mujeres que hablan un dialecto maya en los proyectos financiados por la CDI, lo cual es similar a lo reportado por Perezgrovas y Castro (2000), y Bautista (2006) con productores rurales de ovinos de los estados de Chiapas y la región Mixe en Oaxaca, México. Lo anterior, da una característica especial a las personas que participan en la crianza de ovinos

beneficiados por la CDI en Campeche, que es necesario considerar en las actividades de capacitación, y en el diseño e implementación de los nuevos proyectos por la CDI.

Los productores tienen en promedio 38 años, y solo 4 % son mayores de 50 años, indicando que se encuentran en una edad madura ideal para la adopción de tecnología e innovación (Borroto *et al.*, 2011). El 63 % tienen estudios básicos de primaria, 29 % secundaria, 7 % preparatoria y 1 % licenciatura, lo cual es similar a lo reportado por Velez *et al.* (2016). Debido al bajo nivel educativo de los productores y considerando que la mayoría no habla español, el acceso a las fuentes de información vía medios electrónicos es limitado, por lo cual, se requieren estrategias innovadoras en la capacitación y la transferencia de tecnología, como es el uso de ilustraciones con imágenes para su mejor comprensión, escritos en maya y con traductores hablantes del dialecto (Cuéllar-Ordaz *et al.*, 2012). La edad y escolaridad son elementos a considerar para la toma de decisiones relacionadas con la adopción de tecnologías y técnicas adecuadas para mejorar el desarrollo en los sistemas de producción ovina (Chalate-Molina *et al.*, 2010).

6.2. Estructura del rebaño

En promedio el número de vientres por grupo fue 49.4 animales con un rango de 15 a 105 cabezas (Cuadro 3), las cuales en un 78.3 % son producto de la cruce Pelibuey x Blackbelly y 21.7% Pelibuey x Kathadin. A su vez, los sementales utilizados en un 67.9 % son Pelibuey, 17.9 % Dorper, 7.1 % Kathadin y 7.1 % Blackbelly. Estos resultados muestran que los animales utilizados son principalmente de la raza Pelibuey, lo cual se explica por su rusticidad y prolificidad (Atto, 2007), así como a la preferencia por parte de los productores.

El 59.3 % de los productores tienen como finalidad la producción de ovejas para pío de cría que principalmente son incorporadas al rebaño como una estrategia para aumentar el número de vientres; lo cual explica que solo 22.2 % de los animales se comercializan de manera ocasional y el 18.5 % se usa para autoconsumo.

El 100 % de la mano de obra utilizada es familiar, se observó que la atención de los animales es una actividad en la que participan la mayoría de los integrantes del

grupo, lo cual coincide con los resultados obtenidos por Pérez-Hernández *et al.* (2011) en el estado de Veracruz.

Cuadro 3. Estructura del rebaño de ganado ovino en las unidades de producción beneficiados con proyectos por el programa CDI-PROIN 2014-2015, en Campeche, México.

| Tipo de animales | Media | Mínimo | Máximo |
|------------------|-------|--------|--------|
| Vientres | 49.4 | 15.0 | 105.0 |
| Sementales | 2.0 | 1.0 | 4.0 |
| Primalas | 23.6 | 0.0 | 118.0 |
| Corderos | 17.5 | 0.0 | 80.0 |
| Desechos | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

6.3. Comercialización de los ovinos

Los productores venden sus animales en pie, principalmente vientres de uno a dos partos y crías de un año de edad, con un peso aproximado de 38 y 40 kg, sin un criterio de selección (Hernández-Martínez *et al.*, 2013), y en misma unidad de producción, a donde acude el comprador que generalmente es un acopiador de ovinos o personas que preparan barbacoa, lo cual les evita gastos de traslado (Morantes y Rodón, 2008; Hernández-Martínez *et al.*, 2013). Dado que los grupos no tienen más de 3 años en la producción, es importante brindarles capacitación para comercializar los ovinos.

6.4. Infraestructura y equipo

El 100 % de las unidades de producción tienen como infraestructura corrales de manejo, comederos y bebederos, construidos con materiales de la región; solo cuentan con espacios para alojar a los animales, y carecen de equipo. El 90 % de los

productores no poseen corrales adecuados para cada etapa productiva de los animales, y únicamente el 30 % cuenta con maquinaria agrícola como picadora y bomba eléctrica para riego, y equipo básico como bomba de mochila y herramientas simples como es pala y pico. Únicamente 15 % cuentan con pozo y el resto acarrea el agua desde su localidad. Estos resultados son similares a los obtenidos por otros autores en Tabasco (Nuncio-Ochoa *et al.*, 2001) y Campeche (Dzib-Can *et al.*, 2006), y en otras regiones (Gaspar *et al.*, 2008; Riveiro *et al.*, 2013).

Se recomienda que para que los apoyos a las UPO generen competitividad y crecimiento se requiere que los productores cuenten con una infraestructura mínima, capacidad para producir forraje para las diferentes épocas del año, experiencia en ovinocultura y ubicarse en una región con potencial productivo para la actividad; y los apoyos ser precedidos por el desarrollo de capacidades técnicas y organizativas, de infraestructura, reproducción, alimentación y sanidad. La calidad de los servicios de asistencia técnica deben fortalecerse e incluso ser condición necesaria para acceder a los apoyos a la inversión. Se sugiere apoyar en infraestructura y equipamiento de las UPO, más que en la compra de animales (Martínez-González *et al.*, 2011).

6.5. Alimentación

El 74 % de los productores tienen un sistema de producción extensivo y solo un 26 % semi intensivo. El 70 % alimentan a sus animales a base del pastoreo, un 21 % con pastoreo y uso de esquilmos agrícolas, y solo 9 % pastoreo y alimento balanceado, lo cual, es similar a lo reportado por otros autores (Rubio *et al.*, 2004; Galaviz-Rodríguez *et al.*, 2011), quienes indican que la fuente de alimentación de los ovinos en el trópico es el pastoreo continuo de la vegetación nativa, pastos y leguminosas tropicales, y donde la calidad del forraje varía durante la época de lluvias o seca (Partida *et al.*, 2013). Por lo anterior y con la finalidad de lograr una producción amigable con el ambiente es necesario fomentar los sistemas agrosilvopastoriles con base a los recursos locales y aprovechar la experiencia empírica de los productores.

6.6. Aspecto sanitario

Todos los productores realizan un manejo preventivo en vacunación y desparasitación de sus animales. Se detectó que los principales detalles sanitarios son: parásitos (48.1 %), pododermatitis (14.8 %), moquillo (11.1 %), timpanismo (7.5 %), queratoconjuntivitis y ectima contagioso (3.7 %) y otros (11.1 %), indicando que el control de parásitos es el principal asunto a atender en la capacitación a ofrecer los productores. Estos resultados coinciden con lo reportado por Díaz *et al.* (2000) y Rodríguez-Vivas *et al.* (2001), quienes mencionan que el principal problema común en los ovinos en el trópico son los parásitos.

6.7. Reproductivo

El manejo reproductivo en todas las unidades de producción es el empadre continuo con monta directa, lo cual es similar a lo reportado anteriormente en el estado de Campeche (Dzib-Can *et al.*, 2006) y en Veracruz (Pérez-Hernández *et al.*, 2011). La relación machos por hembras es de 1:40, proporción que es similar a la de productores con nivel tecnológico medio y bajo (Dzib-Can *et al.*, 2006), y mayores a la relación de 1:25 de productores con nivel tecnológico alto, indicando la existencia de oportunidades de manejo en este aspecto de la reproducción.

6.8. Asistencia técnica

El total de los productores se han capacitado por promotores comunitarios de la CDI en organización y administración básica; pero solo 22.2 % en el manejo de los ovinos, principalmente en temas de alimentación, reproducción y sanidad; y en opinión de los mismos productores, requieren de mayor asistencia técnica y capacitación especializada en dichos temas. Solo el 3 % poseen registros productivos y reproductivos como información básica, y el resto está interesado en aprender a llevar registros para mejorar sus unidades de producción. Estos resultados son similares encontrados a los encontrados por Góngora *et al.* (2010) y Pérez-Hernández *et al.* (2011), y sugieren que para aumentar la productividad es necesaria la capacitación.

6.9. Uso de agua

En un 75 % el agua proporcionada a los rebaños es mediante el acarreo del líquido a la unidad de producción, 15 % la obtienen del pozo y solo un 10 % de la red de agua potable de la localidad, lo cual es similar a lo reportado por Pérez-Hernández *et al.* (2011) en el estado de Veracruz. Lo anterior, muestra que la disponibilidad del agua para los rebaños genera costos de producción, por lo cual se recomienda apoyar a los productores con bebederos y agua en las unidades de producción a través de la captación de agua de lluvia u otros mecanismos.

6.10. Tipología de las unidades de producción ovina

La variable que determina los aspectos económicos más relevantes de los sistemas de producción es el tamaño del rebaño, dado que presentó correlación positiva con el ingreso por venta de ovinos ($r= 0.54$; $p \leq 0.05$) y con el número de ovinos vendidos ($r= 0.51$; $p \leq 0.05$).

Se identificaron cuatro grupos de unidades de producción con características socioeconómicas y técnicas diferentes, a las cuales se les denominó 1) Grandes productores (GP): incluye a cuatro unidades de producción y representa el 15 % del total, caracterizada porque cuentan con un máximo de 144 cabezas de ganado ovino, realizan ventas en promedio de 40 ovinos, y sus ingresos en promedio son de \$51 452.00 anuales; 2) Medianos productores (MP): conformado por cinco unidades de producción y representa el 19 % de las unidades de producción, cuentan con 77 a 121 cabezas de ovinos, realizan ventas en promedio de 20 ovinos, y tienen un ingreso anual de \$ 25 046.00; 3) Pequeños productores (PP): conformado por diez unidades de producción y representan el 39 % de las unidades de producción, cuentan con un promedio de 71 cabezas de ovinos (varían de 29 a 142 cabezas), ventas en promedio de 11 ovinos, y sus ingresos anuales en promedio son de \$12 918.00, y 4) Productores de inicio en la producción (PIP): conformado por siete unidades de producción, representan el 27 % de las unidades de producción, caracterizados por tener menos de 70 cabezas de ovinos, aun no realizan ventas y por lo tanto no han generado ingresos por la actividad ovina (Cuadro 4).

Cuadro 4. Media \pm Desviación estándar de las características de los grupos de productores beneficiados con proyectos de ovinos por el programa CDI-PROIN 2014-2015, en Campeche, México.

| Variable | Productores | | | |
|----------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|-----------------|
| | Grandes (n= 4) | Medianos (n= 5) | Pequeños (n= 10) | Inicio (n=7) |
| Tamaño del rebaño (cabezas) | 144.0 \pm 51.0 | 121.0 \pm 77.0 | 71.0 \pm 29.0 | 70.0 \pm 35.0 |
| Número de ovinos vendidos (cabezas) | 40.0 \pm 6.6 | 20.0 \pm 1.5 | 11.0 \pm 4.5 | S.V. |
| Ingreso por venta de ovinos (\$) | 51 452 \pm 7 826 | 25 046 \pm 1 850 | 12 918 \pm 4210 | S.I. |

S.V.= sin venta, S.I.= sin ingreso.

6.11. Características socioeconómicas de las unidades de producción ovina

La edad de los productores de GP y PP en promedio fue de 40 años, los PIP 37 años, y el grupo de los MP con 35 años. Lo anterior, muestra que en los cuatro grupos la edad es adecuada (Arredondo-Ruíz *et al.*, 2016) para la adopción de tecnologías e innovación (Borroto *et al.*, 2011). En los cuatro grupos identificados en este estudio, la edad de los productores es similar a lo encontrado en el Oriente de Yucatán, en donde el 61 % de los productores se encuentran en edad productiva, en un rango de 30 a 60 años de edad (Candelaria-Martínez *et al.*, 2015). También coinciden con la edad de 41 a 53 años, considerados como productores productivos (Galaviz-Rodríguez *et al.*, 2011).

Más del 90 % de los productores de los grupos de GP, MP, PP y PIP saben leer y escribir, pero tienen en promedio solo 2 años de estudios, indicando que el acceso a las fuentes de información a través de medios electrónicos es limitado, por lo cual, se recomienda que en las capacitaciones a implementarse se utilicen menos lecturas y mayores ilustraciones en imágenes para su mejor comprensión (Cuéllar-Ordaz *et al.*, 2012). Los resultados anteriores son similares a los obtenidos con productores de

Veracruz (Morales *et al.*, 2004; Cuéllar-Ordaz *et al.*, 2012) y Yucatán (Góngora *et al.*, 2010), quienes reportaron una escolaridad de segundo a quinto año de primaria.

La experiencia en la actividad ovina de los GP, MP, PP y PIP en promedio es de 1.5 años, y varían de 1 a 2 años, debido a que los apoyos otorgados son recientes, no más de 3 años; estos resultados son inferiores a los reportados previamente en Campeche, donde los productores tienen 4, 6, y 7 años de experiencia, según su nivel de tecnificación alto, medio y bajo (Dzib-Can *et al.*, 2006). La experiencia del productor en la producción de ovinos es fundamental, ya que existe un mayor riesgo de que los rebaños decrezcan o desaparezcan cuando los productores carecen de experiencia, debido a que la ovinocultura es una actividad técnicamente muy especializada, que requiere experiencia y capacitación, y porque es una forma de vida que no se adquiere simplemente por recibir animales (Martínez-González *et al.*, 2011).

En los cuatro grupos, el 90 % de los productores consideran a la ovinocultura como una actividad secundaria o como ahorro, lo cual es similar a lo encontrado en Veracruz, donde el 80 % de los productores consideran a la actividad ovina como una actividad secundaria y realizada para complementar sus ingresos (Pérez-Hernández *et al.*, 2011), al igual que en el estado de Hidalgo (Vázquez-García, 2014).

La actividad ovina en el estado de Campeche es incipiente por lo cual se requiere de un programa para su fomento con estrategias y metas claras para consolidarla, sobre todo considerando la reciente creación de un rastro con capacidad para sacrificar de 200 a 800 ovinos por día y exportar carne en canal, lo cual fomentará esta actividad.

La cantidad de ovinos en los rebaños fue 144 ± 51 , 121 ± 77 , 71 ± 29 , y 70 ± 35 cabezas para los grupos GP, MP, PP y PIP, respectivamente, valores que son parecidos a los 110, 50 y 53 ovinos en promedio para los estratos con tecnificación alta, media y baja en el estado de Campeche (Dzib-Can *et al.*, 2006). Los rebaños de ovinos en el estado de Campeche se encuentran en crecimiento; sin embargo, la actividad ovina aun requiere ser incentivada mediante programas de fomento a la producción, y donde es importante fortalecer la producción de alimento para mejorar la nutrición de los rebaño y a su vez los índices productivos (Marrtínez-González *et al.*, 2011).

El 78 % de los GP y MP utilizan principalmente hembras de las cruzas Pelibuey x Blackbelly, mientras que los PP y PIP Pelibuey x Kathadin en un 21.7 %, lo cual

concuera con que las cruza con Pelibuey son la más utilizadas en el estado de Campeche (Dzib-Can *et al.*, 2006).

En promedio la superficie dedicada a la producción ovina en los GP, MO, PP y PIP fue de 5, 8, 5 y 6 ha, las cuales están sembradas con pastos de corte del género *Pennisetum purpureum*, *Briachiaria brizantha* y gramíneas nativas como son: *Schyzachyrium gaumeri*, *Setaria variifolia*, *Paspalum sparsum*, *P. mayanum*, *Panicum cayoense* y *Gouinia papillosa* (Ortiz *et al.*, 2010). Este tipo de UP ovinas quedan comprendidas dentro de la clasificación de tipo familiar (Riveiro *et al.*, 2013). Se observó una baja cantidad de árboles y arbustos en las áreas de pastoreo debido a los procesos en las mismas para el establecimiento de gramíneas, sin embargo, los productores consideran importante y tienen interés por establecer sistemas agrosilvopastoriles aprovechando los recursos locales de sus comunidades, por lo cual se sugiere capacitar a los productores en esta temática.

El 76 % de la tenencia de la tierra es propiedad privada, lo cual es similar a lo encontrado en el oriente de Yucatán (Candelaria-Martínez *et al.*, 2015). Se ha observado que la disponibilidad de la superficie dedicada para el pastoreo de los ovinos influye en el número de ovinos vendidos en los rebaños (Galaviz-Rodríguez *et al.*, 2011).

El total de MP y 90 % de los PP venden ovinos para el mercado de manera ocasional, mientras que el 90 % de los PIP utilizan sus animales para repoblar su rebaño y 10 % para la venta ocasional. Los GP destinan el 75 % de su producción para pie de cría y repoblar sus rebaños y solo 25 % de los animales es vendido de manera ocasional, indicando que se encuentran en crecimiento. Estos resultados difieren a los encontrados en Veracruz, donde más del 70 % de los productores comercializan sus animales en el mercado local y en el centro del país (Pérez-Hernández *et al.*, 2011). Los animales comercializados son principalmente vientres jóvenes de uno y dos partos o corderos de un año de edad, con un peso aproximado de 38 a 40 kg. El grupo de GP presentó más ventas de ovinos (40.0 ± 6.6), seguido por MP (20.0 ± 1.5), PP (11.0 ± 4.5), y los PIP no han realizado ventas.

El 80 % de los productores venden los ovinos sin ningún criterio de selección y en un 90 % en el domicilio del productor, lo cual concuerda con lo indicado por

Hernández *et al.* (2013), lo que evita gastos por traslado al productor (Morantes y Rodón, 2008; Hernández-Martínez *et al.*, 2013), aunque los precios de venta son bajos. Estos resultados son similares a lo encontrado en el estado de Hidalgo, donde el 53.3 % de los productores venden los ovinos y para autoconsumo, 23.3 % para autoconsumo y 23.3 % para ventas al mercado (Vázquez-García, 2014), lo que confirma que la mayoría de los productores con ovinos utilizan sus animales como fuente de alimento y como fuente de ingresos (FAO, 2012).

En los cuatro grupos la mano de obra empleada es principalmente familiar o la realiza algún integrante del equipo en su totalidad. La infraestructura más utilizada para el manejo del ganado ovino son galeras, corrales, bebederos y comederos construidos con material de la región. Los GP y MP poseen más equipo e infraestructura para el manejo del rebaño, mientras que los PP y PIP presentan deficiencias de equipo e infraestructura (Cuadro 5). En los cuatro grupos de productores se carece de infraestructura para producir o almacenar forraje, lo cual causa que en la época de estiaje los animales no tengan suficiente alimento y pierdan peso. Estos resultados son semejantes a los obtenidos en Tabasco (Nuncio-Ochoa *et al.*, 2001) y Yucatán (Candelaria-Martínez *et al.*, 2015), quienes indican que los productores cuentan con infraestructura básica construida con material de la región para el manejo de los rebaños.

6.12. Características técnicas de las unidades de producción ovina

En la todas las UPO la reproducción de las ovejas es con monta libre, lo cual ya había sido reportado por Dzib-Can *et al.* (2006) para el estado de Campeche. La relación macho: hembra (M:H) fue de 1:65 en GP, 1:33 en MP, 1:43 en PP y 1:61 en PIP. Dzib-Can *et al.* (2006) en el estado de Campeche, indicaron una relación M:H de 1:25, 1:40 y 1:40 para productores con nivel tecnificado alto, medio y bajo, respectivamente, y evidencian un deficiente manejo del semental ya que lo recomendado es 1:30 (Hafez y Hafez, 2002), por lo cual es necesario capacitar a los productores en aspectos de reproducción, sobre todo en el uso de épocas de empadres definidas y el manejo del semental.

Cuadro 5. Características de las unidades de producción en los diferentes grupos de ovinocultores apoyados por el programa CDI-PROIN en Campeche, México (%).

| Características de Infraestructura y equipo | Productores | | | |
|---------------------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------|------------------|
| | Grandes (n= 4) | Medianos (n= 5) | Pequeños (n= 10) | Inicio (n= 7) |
| Fumigadora de mochila | 75 | 20 | 10 | 43 |
| Bomba eléctrica para riego | 0 | 0 | 10 | 14 |
| Báscula | 50 | 20 | 0 | 14 |
| Picadora | 25 | 33 | 10 | 14 |
| Motosierra | 0 | 60 | 0 | 14 |
| Botiquín básico | 50 | 40 | 0 | 0 |
| Comederos, bebederos y Saladeros | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Cerca con malla ciclónica (borreguera) | 50 | 20 | 30 | 28 |
| Pozo | 0 | 0 | 10 | 43 |
| Corrales con división* | 0 | 20 | 0 | 15 |
| Corrales sin división* | 100 | 80 | 100 | 85 |
| Manga* | 0 | 20 | 0 | 28 |
| Galera* | 100 | 100 | 100 | 100 |

* Material de la región.

La alimentación de los ovinos es mediante el pastoreo en los PP (100 %), en PIP (90 %), GP (70 %) y MP (65 %); el uso de alimento balanceado combinado con el pastoreo se usa por el 25 % de los MP y el 10 % de los GP. A su vez, el 20 % de los productores del GP usan pastoreo y esquilmos agrícolas, mientras que en MP y PIP únicamente el 10 % realiza esta práctica. Estos resultados muestran que el pastoreo es la práctica más utilizada por los productores de ovinos apoyados por la CDI, lo cual es similar a lo reportado por Dzib-Can *et al.* (2006) en el estado de Campeche, y por Góngora *et al.* (2010) en el estado de Yucatán, indicando la importancia de fomentar la producción de forraje en estos productores.

La carga animal (CA) expresada en unidad animal por hectárea (UA/ha), es baja en los cuatro grupos (0.12, 0.36, 0.16 y 0.28 para GP, MP, PP y PIP, respectivamente), valores similares fueron reportados por Candelaria-Martínez *et al.* (2015) en el oriente de Yucatán, quienes además mencionan que está no es estática y varía a lo largo del año, adaptándose a las condiciones climáticas.

Los dos principales problemas sanitarios que afectan a los ovinos en las unidades de producción son los parásitos, que se presenta durante todo el ciclo de producción, y la pododermatitis, que afecta a las extremidades de los ovinos, sobre todo en la temporada de lluvias sin importar el estado fisiológico del animal. El problema de parasitismo ya se ha reportado previamente por Rodríguez-Vivas *et al.* (2001) y Candelaria-Martínez *et al.* (2015). Otras enfermedades reportadas por los productores fueron queratoconjuntivitis, timpanismo y ectima contagioso (Cuadro 6).

Cuadro 6. Principales problemas y prácticas sanitarias en las unidades de producción ovina beneficiados por el programa CDI-PROIN en Campeche, México (%).

| | Productores | | | |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------|------------------|
| | Grandes (n= 4) | Medianos (n= 5) | Pequeños (n= 10) | Inicio (n= 7) |
| Problemas sanitarios | | | | |
| Queratoconjuntivitis | 0 | 0 | 10 | 14 |
| Gabarro | 50 | 20 | 0 | 0 |
| Parasitosis | 75 | 60 | 50 | 71 |
| Respiratorios | 0 | 0 | 10 | 0 |
| Ectima contagioso | 25 | 0 | 0 | 0 |
| Digestivos | 0 | 20 | 10 | 0 |
| Otros | 0 | 0 | 20 | 28 |
| Periodo de desparasitación y administración de vitaminas ADE | | | | |
| Cada mes | 50 | 20 | 20 | 30 |
| Cada tres meses | 50 | 60 | 50 | 71 |
| Cada seis meses | 0 | 0 | 30 | 42 |

Los productores solo aplican medicamentos curativos en sus rebaños sin considerar la dosis recomendada por el laboratorio, siendo superiores o inferiores a estas.

VII. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

No se encontró evidencia suficiente para rechazar la hipótesis que los productores con ganado ovino beneficiados por el programa CDI-PROIN en el estado de Campeche, presentan características de manejo zootécnico e infraestructura diferentes, dado que el grupo de productores más pequeños presentan carencia de infraestructura y equipo para el adecuado manejo del rebaño.

No se encontró evidencia suficiente para rechazar la hipótesis que plantea que las necesidades de capacitación y de apoyo de los productores beneficiados por el programa CDI-PROIN en el estado de Campeche son diferentes, debido a que los grupos más desarrollados requieren establecer programas de reproducción, alimentación, mejoramiento genético y comercialización, mientras que otros grupos requieren satisfacer necesidades más básicas como el acceso y suministro de agua para el desarrollo de la actividad ovina.

VIII. CONCLUSIONES

Las unidades de producción ovina de los productores beneficiados por la Comisión Nacional de Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) se diferencian por sus características socioeconómicas y técnicas, y se aprecian con claridad cuatro tipos de agrupaciones, los de grandes productores (GP), medianos productores (MP), pequeños productores (PP) y productores incipientes en la producción (PIP). Las variables en las que se observaron las mayores diferencias fueron el tamaño del rebaño, ventas totales anuales e ingreso total anual. Las características de infraestructura y manejo general del rebaño dejan ver que la asignación de ovinos no fue de la mano con apoyos en infraestructura y capacitación, y que los efectos de la asistencia técnica aun no son perceptibles. Se requiere de apoyos dirigidos principalmente en técnicas y estrategias de manejo del semental, épocas definidas de empadre, establecer sistemas agrosilvopastoriles para conservar el medio ambiente y potencializar su desarrollo, y el manejo sanitario del rebaño.

En la producción de ovinos se tiene una gran participación de la mujer, en edad productiva y disponibilidad para aprender e implementar innovaciones y tecnologías, ya que por ser la actividad incipiente, carecen de conocimientos básicos en el manejo de los rebaños y como consecuencia el sistema de producción es tradicional, sin registros productivos y reproductivos. Los productores desean continuar en la actividad y están dispuestos a implementar estrategias que contribuyan al mejoramiento de las unidades de producción.

IX. RECOMENDACIONES GENERALES

Para mejorar la productividad y el desarrollo sostenible de las UPO es necesario fomentar la organización, la gestión, la capacitación de las productoras, la comercialización grupal y disminuir el intermediarismo. Es necesario generar tecnologías adecuadas a las condiciones de los productores, que sean fáciles de adoptar para lo cual es necesario fomentar la investigación participativa, donde los productores sean socios activos y participen desde la planeación de la investigación y está se realice directamente en las UPO. Para disminuir la escasez de forraje se pueden cultivar plantas locales para corte y cercas vivas. A través del mejoramiento de la alimentación, el control del empadre y de las condiciones sanitarias se puede mejorar la productividad.

La falta de conocimiento de los productores en el manejo de los ovinos, es una limitante importante para el proceso de producción, se recomienda implementar un programa de capacitación y asistencia técnica en diversos temas manejo reproductivo y estrategias de alimentación en temporada de estiaje. Introducir especies forrajeras que se adapten a las condiciones climatológicas y produzcan forraje en las épocas de seca. Capacitar al productor a través de cursos y talleres en innovaciones tecnológicas que contribuyen al desarrollo de los rebaños y al cuidado del medio ambiente.

X. LITERATURA CITADA

- Altieri, A.M. 1999. Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable. Editorial Nordan-Comunidad. Montevideo, Uruguay. 325 p.
- Arredondo-Ruíz, V., R. Macedo-Barragán, C. Cruz-Estrada, O. Prado-Rebolledo, L.J. García-Márquez. 2016. Caracterización de las unidades de producción ovina de los productores organizados de Colima, México. *Acta Iberoamericana en Conservación Animal* 7:31-36.
- Atto, J.A.M. 2007. Importancia de los ovinos tropicales introducidos al país: características productivas y reproductivas. XX Reunión ALPA Cusco-Perú *Archivos Latinoamericanos Producción Animal* 15: 310-315.
- Bautista, A.J. 2006. Diseño de una estrategia de transferencia de tecnología en la ganadería campesina de la región mixe (ayuuk) en Oaxaca, México. *Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable* 2:419-433.
- Bautista-Tolentino, M., López O.S., Pérez H.P., Vargas M.M., Gallardo L.F., Gómez M.F.C. 2011. Sistemas agro y silvopastoriles en la comunidad El Limón, municipio de Paso de Ovejas, Veracruz, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 14: 63-76.
- Bertalanffy, L.V. 1976. Teoría General de los Sistemas. Fondo de Cultura Económica. México, DF. pp. 1-24.
- Borroto, A.C.R, Pérez C.A, Mazorra C.A, Pérez M, Barrabí y Agueda C.A. 2011. Caracterización socioeconómica y tecnológica de la producción ovina en Ciego de Ávila, región Central de Cuba (Parte I). *Pastos y Forrajes* 34: 199-210.
- Candelaria-Martínez, B., Flota-Bañuelos C., Castillo-Sánchez L. E. 2015. Caracterización de los agroecosistemas con producción ovina en el oriente de Yucatán, México. *Agronomía Mesoamericana* 26: 225-236.

- Castillo, M. P.P., Huerta H. V., Arámbula L. A. T., Hernández P. P., Corredor A. C. H., Sánchez J. G. 2013. Restablecimiento de la actividad reproductiva posparto en ovejas de pelo. Archivos de Zootecnia 62: 419-428.
- CDI, 2014. Comisión Nacional Desarrollo de Pueblos Indígenas. <http://www.cdi.gob.mx/focalizada/2016/proin/index.html> Fecha de consulta 07 de julio de 2015.
- Chalate-Molina H., F. Gallardo-López, P. Pérez-Hernández, F.P. Lang-Ovalle, E. Ortega-Jiménez, J. Vilaboa-Arroniz. 2010. Características del sistema de producción bovinos de doble propósito en el estado de Morelos, México. Zootecnia Tropical 28(3): 329-339.
- CONAGUA, (Comisión Nacional del Agua. Reporte de climas de México). 2015. <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/analisis/reporte/RC-Junio15.pdf>. Fecha de consulta 15 de junio de 2015.
- Cuéllar-Ordaz, J. A., Tórtora-Pérez A., Trejo-González A., Román-Reyes P. 2012. La producción ovina mexicana particularidades y complejidades. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México. 178 p.
- Díaz, C.A., López V.S., Corría E.C., Corrales C.P., Vázquez H.J., Zubiaur R.O.M., Vázquez T.E.R, Sánchez M.F.D., Cruz F.A.M., Cruz O.G., Tovar D.A., Ruiz M.R.A., García G.O. 2014. Caracterización de ranchos ganaderos de Campeche, México. Resultados de proyectos de transferencia de tecnología. Avances en Investigación Agropecuaria 18: 41-61.
- Díaz, R.P., Torres H.G. 1999. Manejo general del rebaño. Producción sustentable de ovinos tropicales. X Congreso Nacional de Producción Ovina. AMTEO Veracruz. pp 83-90.
- Díaz, R.P., Torres H.G., Osorio A. M. M., Pérez H.P., Pulido A. A.R., Becerril P. C.M., Herrera H.J.G. 2000. Resistencia a parásitos gastrointestinales en ovinos Florida, Pelibuey y sus cruces en el trópico. Agrociencia 34: 13-20.

- Domínguez, R.A., Navarrete S.L., Cruz T.A., Aguilar L.A., Erosa D.S., Bolio O.R., González P.E., Paredes M.L., Ramón U.J. 2007. Fertilidad en ovejas de pelo inseminadas con semen congelado rediluido con plasma seminal. *Revista Científica, FCV-LUZ* 17(1): 73-76.
- Dzib, C.A., Ortiz de Montellano A., Torres-Hernández G. 2011. Variabilidad morfoestructural de ovinos BlackBelly en Campeche, México. *Archivos de Zootecnia* 60: 1291-1301.
- Dzib-Can, A., Torres-Hernández G., Ortiz-de-Montellano A., Aceves-Navarro E. 2006. Prácticas de manejo utilizadas por productores de ovinos de pelo de dos sectores sociales en Campeche, México. *Livestock Research for Rural Development*. Disponible en línea: <http://www.lrrd.org/lrrd18/7/dzib18105.htm> (Consultado 15 junio 2015).
- FDN, (Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural Forestal y Pesquero). 2014. Panorama de la carne y lana ovina. Boletín informativo. Disponible en línea: [http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Panoramas/Panorama%20Ovino%20\(feb%202015\).pdf](http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Panoramas/Panorama%20Ovino%20(feb%202015).pdf)
- FAO, (Food and Agriculture Organization). 2012. *Animal Production and Health. Paper 174, Invisible Guardians. Women Manage Livestock Diversity*. Roma, Italia. <http://www.fao.org/docrep/016/i3018e/i3018e00.pdf> Fecha de consulta 10 de noviembre 2015.
- Galaviz-Rodríguez, J. R., Vargas-López S., Zaragoza-Ramírez J.L., Bustamante-González A., Ramírez-Bribiesca E., Guerrero-Rodríguez J.D., Hernández-Zepeda J.S. 2011. Evaluación territorial de los sistemas de producción ovina en la región nor-poniente de Tlaxcala. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* 2: 53-68.
- García E. 1988. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köeppen*. Serie libros. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. Quinta edición. México. D.F. 99 p. ISBN: 970-32-1010-4.

- García, M. A. 2010. Teoría económica de la producción ganadera, Universidad de Córdoba España. 174 p.
- Gaspar, P., M. Escribano, F.J. Mesías, A. Rodríguez de Ledesma, y F. Pulido. 2008. Sheep farms in the Spanish rangelands (dehesas): Typologies according to livestock management and economic indicators. *Small Ruminant Research* 74: 52-63.
- Gómez-Castro, H., J. Nahed-Toral, Q. López-Tirado, T. Alemán-Santillán, M. Parra-Vázquez, S. Cortina-Villar, R. Pinto-Ruíz y F. Guevara-Hernández. 2011. Holsitic conceptualization of the sheep production system of the Chiapas highlands. *Research Journal of the Biological Sciences* 6(7): 314-321.
- Góngora, P. R. D., Góngora-González S. F., Magaña-Magaña M.A, Lara-Lara P.E. 2010. Caracterización técnica y socioeconómica de la producción ovina en el estado de Yucatán, México. *Agronomía Mesoamericana* 21: 131-144.
- González, G.A., G. Torres-Hernández, A.M. Castillo. 2002. Crecimiento de corderos Blackbelly entre el nacimiento y el peso final en el trópico húmedo de México. *Veterinaria México* 33: 443-453.
- González-Garduño, R., Torres H. G., Arece G.J. 2011. Ganancia de peso de ovinos alimentados con pasto (*Pennisetum purpureum*) suplementado con diversas fuentes de proteína. *Avances en Investigación Agropecuaria* 15: 3-20.
- Granados-Sánchez, M.R., Leos-Rodríguez J.A., Santoyo-Cortés V.H. y Gómez-Oliver L. 2015. Estrategias de fortalecimiento para la ganadería de ovinos del Valle de Tulancingo, Hidalgo, México. *Agroproductividad* 5: 9-15.
- Hafez, E. S., B. Hafez. 2002. Reproducción e inseminación artificial en animales. 7 ed. Ed. Mc Gran Hill. pp 3-509.
- Hart, D.R. 1985. Conceptos básicos sobre agroecosistemas. Editorial Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE, Costa Rica, 161 p.

- Hernández-Martínez, J., Ortiz-Rivera M.I., Rebollar-Rebollar S., Guzmán-Soria E., González-Razo F. J. 2013. Comercialización de ovinos de pelo en los municipios de Tejupilco y Amatepec del Estado de México. *Agronomía Mesoamericana* 24: 195-201.
- INEGI, 2015. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Anuario estadístico y geográfico de Campeche. http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/CAM_ANUARIO_PDF15.pdf. Fecha de consulta 08 de septiembre 2015.
- Kobrich, C., Rechman T., Khan M. 2003. Typification of farming systems of constructing representative farm models: two ilustrations of the application of multi-variate analyses in Chile and Pakistan. *Agricultural Systems* 76: 141-157.
- Macedo, R., Castellanos Y. 2004. Rentabilidad de un sistema intensivo de producción ovina en el trópico. *Avances en Investigación Agropecuaria* 8:1-9.
- Martínez-González, E.G, Muñoz-Rodríguez M., García-Muñiz J.G., Santoyo-Cortés V.H., Altamirano-Cárdenas R.J., Romero-Márquez C. 2011. El fomento de la ovinocultura familiar en México mediante subsidios en activos: lecciones aprendidas. *Agronomía Mesoamericana* 22(2): 367-377.
- Mirela, M. 2013. Contribución de los sistemas silvopastoriles en la producción y el medio ambiente. *Avances de Investigación Agropecuaria* 17(3): 7-24.
- Morales, M.M., Martínez D.T.P., Torres H.G., Pacheco V.J.E. 2004. Evaluación del potencial para la producción ovina con el enfoque de agroecosistemas en un ejido de Veracruz, México. *Técnica Pecuaria en México* 3:347-359.
- Morantes, M., Rondón Z. 2008. Análisis descriptivo de los sistemas de producción con ovinos en el municipio San Genaro de Boconoito (estado portuguesa, Venezuela). *Revista Científica, FCV-LUZ* 18: 20-25.

- Munguía-Xóchihua, J.A., Valenzuela-Medrano W., Leyva-Corona J.C., Morales-Pablos M.I., Figueroa-Castillo J.A. 2013. Potencial del orégano como alternativa natural para el control *Haemonchus contortus* en ovinos de pelo. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales* 9: 150-154.
- Nahed-Toral, J., Q. López-Tirado, T. Alemán-Santillán, A. Aluja-Shunemann, y M. Parra-Vázquez. 2001. Los ovinos en la agricultura integral de los Tzotziles. *Revista Agroecología* 16(3): 23-25.
- Nahed-Toral, J. 2002. Animales domésticos y agroecosistemas campesinos. *Revista Agroecología* 18(1): 10-11.
- Nuncio-Ochoa, G., Nahed-Toral J., Díaz-Hernández B., Escobedo-Amezcu F., Salvatierra-Izaba B. 2001. Caracterización de los sistemas de producción ovina en el estado de Tabasco. *Agrociencia* 35: 469-477.
- Núñez-Domínguez, R., Ramírez-Valverde, L.A. Saavedra-Jiménez, J.G. García-Muñiz. 2016. Revisión bibliográfica. La adaptabilidad de los recursos zogenéticos criollos, base para enfrentar los desafíos de la producción animal. *Archivos de Zootecnia* 65(251): 461-468.
- Ortiz, D. J. J., Tun, G. J. y Toledo, H. M. 2010. Diversidad de gramíneas en la Península de Yucatán. *Bioagrociencias* 3: 22-27.
- Partida, P.J.A., Braña V.D., Jiménez H.S., Ríos F.G. R., Buendía G. R. 2013. Producción de carne ovina. *Libro Técnico*. 107 p.
- Perezgroves, G.R., Castro G.H. 2000. El borrego Chiapas y el sistema tradicional de manejo de ovinos entre las pasturas tzotziles. *Archivos de Zootecnia* 49: 391-403.
- Pérez-Hernández, P., Vilaboa A. J., Chalate M. H., Candelaria M. B., Díaz R. P., López O. S. 2011. Análisis descriptivo en los sistemas de producción con ovino en el estado de Veracruz, México. *Revista Científica Facultad Ciencias Veterinarias* 21: 327-334.

- Restrepo, M. J., D. I. Ángel y M. Prager. 2000. Agroecología. Editorial Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal INC. CEDAF. Santo Domingo, República Dominicana. 134 p.
- Riaño, M.R.E. 2008. Empoderamiento de las mujeres a través de su participación en proyectos productivos: experiencias no exitosas. *Revista Ciencias Sociales Convergencia* 46:119-141.
- Riveiro J.A., A.R. Mantecón, C.J. Álvarez y P. Lavín. 2013. A typological characterization of dairy Assaf breed sheep farms at NW of Spain based on structural factor. *Agricultural Systems* 120: 27-37.
- Rivera, G.H.V., Cervantes A.P., Hernández M.J.M., Vega G.R., Hernández B.A., Domínguez M.B. 2011. Variación en la carga parasitaria en ovinos de pelo de acuerdo a manejo: pastoreo extensivo y estabulado en Veracruz centro. XXIV Reunión Científica-Tecnológica Forestal y Agropecuaria Veracruz y III de trópico mexicano. Veracruz, México. pp 470-473.
- Rodríguez-Vivas, R.I., Cob-Galera L.A., y Domínguez-Alpizar J.L. 2001. Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos diagnosticados en Yucatán, México. *Rev. Biomedica*. 12:19-25.
- Rubio, M.S., Torres N., Gutiérrez S., Méndez R.D. 2004. Composition and Sensory evaluation of lambs carcasses used for the traditional Mexican lamb dish, "barcacoa". *Meat Science* 67: 359-364.
- Ruiz, F.A., J.M. Castel, Y. Mena, J. Camúñez, P. González-Redondo. 2008. Application of the technico-economic analysis for characterizing, making diagnoses and improving pastoral dairy goat systems in Andalusia (Spain). *Small Ruminant Research* 77: 208-220.
- Salamanca, I., A. Catachura, J. Sánchez, M.C.S. Fioravanti, J.R.B. Seneno. 2015. Ovinocultura en el litoral sur de Perú. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal* 6: 33-41.

Sere and Steinfelde, 1996. World livestock production systems: current status, issues and trends. Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO. 98 p.

Sistema Información Agroalimentaria y Pesca (SIAP). 2014. Disponible en línea: <http://www.siap.gob.mx/opt/poblagand/Ovinos.pdf>. Consultado 22 Marzo 2015.

Sistema Información Agroalimentaria y Pesca (SIAP). 2015. <http://www.siap.gob.mx/opt/poblagand/Ovinos.pdf> (revisado el 22 Marzo 2015).

Solorio, S.F.J., Bacab P.H., Castillo C.S.B., Ramírez A.L., Casanova L.F. 2009. Potencial de los sistemas silvopastoriles en México. II Congreso sobre sistemas Silvopastoriles Intensivos, en camino hacia núcleo de ganadería y bosques. Morelia, México: Fundación Produce Michoacán, Universidad Autónoma de Yucatán.

StatSoft. Inc. 2005. Statistica data analysis software system. Versión 7.1. www.statsoft.com

Suárez, D. H., 2008. Factores que afectan la eficiencia productiva del sistema de doble propósito en los trópicos mexicanos. Editorial GIRARZ, Venezuela. 78-82 pp.

Toro-Mujica, P., A. García, A. Gómez-Castro, J. Perea, V. Rodríguez-Estévez, E. Angón, y C. Barba. 2012. Organic dairy sheep farms in south-central Spain: Typologies according to livestock management and economic variables. Small Ruminant Research 104: 28-36.

Vázquez-García V. 2014. División genérica del trabajo y distribución de beneficios por género en las unidades domésticas campesinas de Mixquiahuala, Hidalgo. Cuicuilco 60: 109-127.

Vélez, A., J.A. Espinosa, L. Dela Cruz, J. Rangel, I. Espinoza, C. Barba. 2016. Caracterización de la producción de ovino de carne del estado Hidalgo, México. Archivos de Zootecnia 65: 425-428.

Vilaboa, A. J., R.P. Díaz, R.E.D. Platas, J.E. Ortega, y C.A.M. Rodríguez. 2006. Productividad y autonomía en sistemas de producción ovina: dos propiedades emergentes de los agroecosistemas. *Interciencia* 31: 37-44.

Vilaboa-Arroniz, J., Díaz-Rivera, P., Ruiz-Rosado, O., Platas-Rosado, D. E., González-Muñoz, S., y Juárez-Lagunes, F. 2009. Caracterización socioeconómica y tecnológica de los agroecosistemas con bovinos de doble propósito de la región del Papaloapan, Veracruz, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 10: 53-62.

XI. ANEXO



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS



Caracterización de los agroecosistemas con ovino en el estado de Campeche.

El presente cuestionario tiene como objetivo recabar información para conocer los agroecosistemas de producción con ovino en tres municipios del estado de Campeche y los factores socioeconómicos, tecnológicos y comerciales, así como sus problemas y posibles desarrollos. La información proporcionada será utilizada única y exclusivamente con fines de estudio por lo que es ABSOLUTAMENTE CONFIDENCIAL Y SU USO SERÁ ÚNICAMENTE CON FINES ACADÉMICOS.

I. DATOS GENERALES

No. Encuesta: _____

Fecha: ____ / ____ / ____

Encuestador: _____

1. Del encuestado:

(1) Nombre del productor: _____

(2) ¿Edad? _____ (3) ¿Sabe leer y escribir? _____

(4) ¿Grado escolar? _____ a) Ninguno b) Primaria c) Secundaria d) Preparatoria e) Universidad

(5) Vive en la finca _____ (1. SI 0. NO)

(6) Actividad del productor dentro y fuera de la unidad de producción

| Actividad | Ovinos | Bovinos | Otra pecuaria Cual: | Agricultura | Extra finca Cual: |
|---------------|--------|---------|------------------------|-------------|----------------------|
| Practica* | | | | | |
| Importancia** | | | | | |

*Marque la que practique con una X ** Indique con número el orden de importancia

(7) ¿Hace cuántos años inicio con la ovinocultura? _____

2. Del predio

- (1) Nombre del predio: _____
- (2) Localidad: _____ (3) Municipio: _____
- (4) Comunidad más cercas: _____
- (5) Tipo de tenencia: _____
- (6) Superficie total: _____ (6) Tipo de acceso: _____
- (7) Medios de comunicación en la finca: _____
- (8) No. total de fincas: _____
- (9) Topografía de la finca en %: Plana: _____% Ondulada: _____%
Quebrada: _____%

II. CUESTIONARIO TÉCNICO

1. Estructura del hato

1.1 ¿Cuál es el propósito productivo? _____/_____/_____

1.2 Composición racial (%):

| Razas (puras) | % | Cruzas | % |
|---------------|---|--------|---|
| 1. | | 1. | |
| 2. | | 2. | |
| 3. | | 3. | |
| 4. | | 4. | |

1.3 Composición del rebaño y otras especies presentes en la finca:

| | Concepto | Número | | Otras especies | Número |
|---|------------------------|--------|---|----------------|--------|
| 1 | Vientres | | 1 | Caballares | |
| 2 | Sementales | | 2 | Mulares | |
| 3 | Hembras en crecimiento | | 3 | Cerdos | |
| 4 | Macho engorda | | 4 | Gallinas | |

| | | | | | |
|---|---------------------|--|---|---------------------|--|
| 5 | Corderos hembras | | 5 | Otros (especifique) | |
| 6 | Corderos macho | | | | |
| 7 | Otros (especifique) | | | | |
| 8 | Otros (especifique) | | | | |
| 9 | TOTAL | | | | |

1.4 ¿Cómo identificar a los animales? __ a) No lo hace b) Arete c) Tatuaje d) Fierro e) Otros: __

2. COMERCIALIZACIÓN

Ventas en los últimos doce meses

| Categoría | 2.1 Cantidad | 2.2 Precio por Kg | 2.3 Donde vende | 2.4 A quien vende | 2.5 Como vende |
|-----------------|--------------|-------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| Finalizado | | | | | |
| Corderos | | | | | |
| Corderas | | | | | |
| Machos deshecho | | | | | |
| Hebras deshecho | | | | | |
| Semental | | | | | |
| Vientres | | | | | |
| Otros: | | | | | |

2.6 ¿Dispone o ha tenido acceso a financiamiento para la actividad? _____ 1. SI 0. NO

2.7 Fuente: __1. Banco privado 2. Banco comunal 3. Cooperativa de ahorro y crédito 4. ONG/proyecto 5. Prestamista 6. Comerciante

3. REPRODUCCIÓN

3.1 ¿Qué tipo de empadre realiza en la finca?__ 1. Continuo con monta libre 2. Corto con monta controlada 3. Corto con monta libre 4. Semicontrolado

3.2 ¿Cuál es el sistema de reproducción empleado en la finca?__1. Trasplante de embriones 2. Inseminación artificial 3. Monta directa

3.3 ¿Qué relación macho: hembra usa?_____

3.4 ¿Cada cuánto tiempo reemplaza el semental?_____

3.5 ¿Qué criterio utiliza para dar el primer servicio a la hembra?_____

1. Peso 2. Edad 3. Condición corporal 4. Ninguno 5. Otro ¿Cuál?_____

3.6 ¿Dónde paren las hembras?_____ 1. Corral 2. Monte 3.Parideras 4.Cualquier lugar 5. Poste 6.Otro

4. ALIMENTACIÓN

4.1 ¿Cuál es el sistema de producción de la unidad?_____ 1. Intensivo 2.Semi-intensivo 3.Extensivo 4. Otro: _____

4.2 ¿Da suplemento alimenticio a sus animales?_____ 1. SI 2. NO si es no, pase a la pregunta 4.5

4.3 ¿De qué tipo y en que mes?

| Tipo | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Balanceados comerciales | | | | | | | | | | | | |
| 2. Granos | | | | | | | | | | | | |
| 3. Esquilmos agrícolas | | | | | | | | | | | | |
| 4. Subproductos industriales | | | | | | | | | | | | |
| 5. Subproductos de origen animal | | | | | | | | | | | | |

4.4 ¿Hace traslados de su ganado a otras finca por algún motivo de manejo? _____ 1. SI 2. NO

4.5 ¿Por qué?_____

5. SANIDAD

5.1 ¿Qué enfermedades ha observado en los borregos en el último año? _____

5.2 ¿Qué hace cuando un animal se enferma? _____

5.3 ¿Qué hace con los animales que mueren? _____

5.4 ¿Cuántos animales murieron el año pasado? Adultos: _____ Crías: _____

| | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.5 Vitaminación | | | | | | | | | | | | |
| 5.6 Vacunación | | | | | | | | | | | | |
| 5.7 Desparasitación interna | | | | | | | | | | | | |
| 5.8 Desparasitación externa | | | | | | | | | | | | |
| 5.9 Recorte pezuñas | | | | | | | | | | | | |
| 5.10 Selección vientres y sementales | | | | | | | | | | | | |
| 5.11 Otro: | | | | | | | | | | | | |

6. USO DEL SUELO

Pecuario:

| | Uso actual | 6.1 Descripción | 6.2 Superficie total | 6.3 Temporal | 6.4 Con riego | 6.5 Tipo riego |
|---|-----------------------|-----------------|----------------------|--------------|---------------|----------------|
| 1 | Instalaciones ovinos | | | | | |
| 2 | Pastizales 1 ovinos | | | | | |
| 3 | Pastizales 2 ovinos | | | | | |
| 4 | Instalaciones bovinos | | | | | |

| | | | | | | |
|---|--------------------|--|--|--|--|--|
| 5 | Pastizal 1 bovinos | | | | | |
| 6 | Pastizal 2 bovinos | | | | | |
| 7 | Compartido o y b | | | | | |
| 8 | Compartido o y b | | | | | |
| 9 | Otro: | | | | | |

Agrícola:

| | Uso actual | 6.6 Descripción | 6.7 Superficie total | 6.8 Temporal | 6.9 Con riego | 6.10 Tipo riego |
|---|------------|-----------------|----------------------|--------------|---------------|-----------------|
| 1 | Cultivo 1 | | | | | |
| 2 | Cultivo 2 | | | | | |
| 3 | Cultivo 3 | | | | | |
| 4 | Frutal 1 | | | | | |
| 5 | Frutal 2 | | | | | |
| 6 | Frutal 3 | | | | | |
| 7 | Acahual | | | | | |
| 8 | Otro: | | | | | |

6.11 ¿Cuántas veces al año desmaleza los potreros? _____

6.12 ¿Qué método usa frecuentemente? _____

6.13 ¿Fertiliza sus potreros? _____

6.14 ¿Cada cuánto? _____

6.15 ¿Con que producto? _____

6.16 Si fertiliza, ¿Qué animales consume el pasto fertilizado? _____

6.17 ¿Qué pasto introducido en el último año? _____

6.18 ¿Cómo considera el estado de sus praderas? _____ 1.Bueno 2.Regular 3. Malo

7. CONOCIMIENTO DE TÉCNICA SILVOPASTORILES

Encuestador: Favor completar el siguiente cuadro.

| | Método silvopastoril | 7.1 ¿Lo conoce? | 7.2 ¿Lo práctica? | 7.3 ¿Para qué lo usa? | 7.4 ¿Qué resultado ha obtenido? | 7.5 ¿Silo conoce porque no lo práctica? |
|---|-------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|
| 1 | Cecas vivas | | | | | |
| 2 | Cortinas rompevientos | | | | | |
| 3 | Árboles dispersos en potreros | | | | | |
| 4 | Regeneración natural | | | | | |
| 5 | Banco de proteína | | | | | |

Especies nativas consumidas por los ovinos (de más a menos consumida)

| | 7.6 Especies presentes en la finca | 7.7 Tipo de crecimiento | 7.8 ¿Qué parte consume el ovino? | 7.9 ¿En qué época crece? |
|---|------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

7.10 ¿Cómo considera la presencia de árboles en la finca? _____ 1. Buena 2. Indistinta 3. Mala

7.11 ¿Usa leña en la finca o cas? _____ 1. SI 2. NO 55. NO SABE 99. NO CONTESTO

8. PERCEPCIÓN DEL AGUA

8.1 ¿De dónde obtiene el agua que usa para los animales? _____

8.2 ¿Considera usted que la agricultura y la ganadería han afectado las fuentes que nacen o pasan por su propiedad?

_____ 1. SI 2. NO 55. NO SABE 99. NO CONTESTO

8.3 ¿Ha dejado usted de usar fuentes de agua debido a la reducción, secado o contaminación de las mismas?

_____ 1. SI 2. NO 55. NO SABE 99. NO CONTESTO

8.4 ¿Considera usted que el agua para sus animales y otras actividades dentro de la finca buena calidad?

_____ 1. SI 2. NO 55. NO SABE 99. NO CONTESTO

8.5 ¿Realiza usted protección de las fuentes de agua que tiene en su finca? _____

1. SI 2. NO 55. NO SABE 99. NO CONTESTO

8.6 Si protege esas fuentes, ¿Qué tipo de protección práctica? _____ 1. Cercado y asilamiento del nacimiento

2. Cercado y siembra de árboles o arbustos 3. Siembra de árboles sin cercar

4. Otro(especifique) _____

8.7 ¿Cómo calificaría en la actualidad el abastecimiento de agua para sus animales? _____ 1.

Suficiente

2. Limitado pero no todo el año 3. Limitado todo el año 4. Deficiente

III CUESTIONARIO ESTRUCTURAL

1 Aspectos gerenciales y de toma de decisión

Registros:

| Tipo | 1.1 ¿Lo conoce? | 1.2 ¿Lo usa? | 1.3 ¿Por qué? |
|------------------|-----------------|--------------|---------------|
| 1. De producción | | | |
| 2. Reproductivos | | | |
| 3. Económicos | | | |

Últimas tres tecnologías empleadas

| Tecnología | 1.4 ¿Cómo lo conoció? | 1.5 ¿Resultados obtenidos? |
|------------|-----------------------|----------------------------|
| 1. | | |
| 2. | | |
| 3. | | |

1.6 ¿Tipo de mano de obra? _____ 1. Familiar 2. Asalariada 3. Ambas

1.7 ¿De quién recibe asesoría técnica? _____ 0. Ninguna 1. Privada 2. Gubernamental 3. Asociación de productores

2 Análisis FODA

Fortalezas:

2.1 ¿Qué es lo más importante que usted tiene para hacer frente a las situación actual? _____

Oportunidades:

2.2 ¿Qué aspectos fuera de la finca considera que pudieran ayudarlo a mejorar su situación actual? _____

Debilidades:

2.3 ¿ Cuáles son los principales problemas que tiene en su finca? _____

Amenazas:

2.4 ¿ Cuáles son los principales problemas o situaciones externas, que afectan la productividad de su rancho? _____

3. Equipo de producción e infraestructura

Favor de complementar el siguiente cuadro indicar si tiene acceso al equipo o instalación.

| | Equipo | 3.1 1 = SI 0 = NO | Infraestructura | 3.2 1 =SI 0 = NO |
|---|---------------------------|-------------------|---------------------------|------------------|
| 1 | Bomba de espalda (motor) | | Establo o cobertizo | |
| 2 | Bomba de mochila manual | | Cecas muertas púas | |
| 3 | Arados de tracción animal | | Cercas muertas eléctricas | |
| 4 | Tractor | | Saladeros | |
| 5 | Bomba de agua para riego | | Caminos internos | |

| | | | | |
|----|-------------------------|--|---------------------------------------|--|
| 6 | Picadora de pastos | | Almacenamiento y distribución de agua | |
| 7 | Motosierra | | Corrales | |
| 8 | Camión o pick up | | Manga | |
| 9 | Generador eléctrico | | Galerones y bodegas | |
| 10 | Remolque | | Sitios para ganado | |
| 11 | Accesorio para tractor | | Silos para fermentación | |
| 12 | Bascula de pesar ganado | | Oficinas y/o laboratorios | |
| 13 | Comederos | | Comederos | |
| 14 | Bebederos | | Bebederos | |
| 15 | Otro: | | Otro: | |