



DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA SOCIAL Y
ECONÓMICA ASOCIADA AL MURCIÉLAGO VAMPIRO
(*Desmodus rotundus*) EN RANCHOS GANADEROS DE LAS
ZONAS CENTRO Y ORIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN,
MÉXICO

TESIS QUE PRESENTA LA BIOL. DIANA LUCERO LÓPEZ CASTILLO
PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN CIENCIAS

Xalapa, Veracruz, México, 2012



Aprobación final del documento de tesis de grado:

“Diagnóstico de la problemática social y económica asociada al vampiro común (*Desmodus rotundus*) en ranchos ganaderos de las zonas centro y oriente del estado de Yucatán, México”

	Nombre	Firma
Director	Dr. Vinicio de J. Sosa Fernández	_____
Codirector	Dr. H. Armando Contreras Hernández	_____
Comité Tutorial	Dr. Antonio Guillén Servent	_____
	Dra. Silvia Hernández Betancourt	_____
Jurado	Dra. Luciana Porter Bolland	_____
	Dr. Alejandro Antonio Castro Luna	_____

RECONOCIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca otorgada (224643).

Al Instituto de Ecología A. C. por las facilidades brindadas para llevar a cabo mis estudios de maestría.

A todos y cada uno de los productores ganaderos participantes en el proyecto por su tiempo, sus conocimientos, su compañía, y por permitirme saber un poco más de ustedes, por su calidad personal y por el trabajo que desempeñan día a día. Gracias, muchas gracias.

A mi director Vinicio Sosa Fernández y a mi co-director Armando Contreras Hernández, por su enorme paciencia, por sus atinados comentarios, pero en especial por no tirar la toalla y ayudarme a concluir este trabajo.

A mi comité tutorial, la Dra. Silvia Hernández Betancourt y Dr. Antonio Guillén Servent por orientarme y por sus comentarios para enriquecer el trabajo.

A los miembros del Jurado, a la Dra. Luciana Porter Bolland y al Dr. Alejandro Castro Luna que se tomaron el tiempo de revisar mi tesis y corregirla para concluir esta etapa. Gracias.

Al Comité Estatal de Fomento y Protección Pecuaria de Yucatán, en especial al Sr. Juan Córdova, por su tiempo, por compartir el gusto de trabajar con los murciélagos y sus experiencias en campo. Gracias.

Al M. en C. José de Jesús Solís Calderón, por compartir sus experiencias, por su tiempo al presentarme con los diferentes productores y su ayuda en campo. Gracias.

DEDICATORIA

Sin duda agradezco infinitamente a Dios...quien me puso en este camino y dio fortaleza para concluirlo permitiéndome vivir una de las experiencias más hermosas y gratificantes de mi vida. Gracias a Tania y a Marisol por insistir y compartir esas vivencias que han quedado tatuadas en mi corazón.

A mi Familia, a mi papá Juan Manuel López López y a mi mamá Guadalupe Castillo Álvarez. Sin ustedes definitivamente no lo hubiera logrado. Vaya que me han apoyado incondicionalmente, gracias por estar a mi lado en los momentos difíciles, cuando hasta yo misma dudé; por ser mi motor, mi motivación para continuar, por su amor...Gracias...A mis hermanos, Gabriel y Janet, que me alentaron, escucharon mis negatividades y porque compartieron palabras y momentos invaluable, gracias por ser y estar. A mi Alondra, tu risa que despierta, tus abrazos y dibujos me dieron mucha luz en los momentos tristes. Ana y Luciana, por traer más alegría a esta familia. A todos ustedes, los amo.

A Alejandro Acosta Salazar, por todo; por tu apoyo, comprensión y presencia. Por brindarme la oportunidad de tener a mi lado a alguien en quien confiar, con quién soñar...Formas parte de mi vida; de mis pensamientos, sentimientos y decisiones... No podría quedarte alguna duda de lo que significas para mí ni de tu lugar en mi ser...Te amo...este también es un logro tuyo...

A mis amigos, Aleyda Molano, Juan Manuel Pech, Angélica Monroy, Marisol Martínez, Tania Salgado, Juani Tzeek, Adrián Cimé, Eréndira Estrella, Leticia Acosta, Francisca Vidal, Argentina García, Sarai Sánchez, Quique, Kitzia. A todos ustedes gracias por hacer la vida muy divertida, siempre serán algo muy importante en mí. Aleyda y Juan Manuel, gracias, por

acompañarme a campo, por tenerme paciencia pero sobre todo por ser esos amigos incondicionales. Los quiero a todos.

A mi director y tutor, Vinicio Sosa, por su comprensión, paciencia, ayuda y apoyo, gracias por dirigirme y corregirme en mis errores garrafales, por no declinar y confiar.

A los murciélagos, seres enigmáticos y asombrosos...

DECLARACIÓN

Excepto cuando es explícitamente indicado en el texto, el trabajo de investigación contenido en esta tesis fue efectuado por Diana Lucero López Castillo como estudiante de la carrera de Maestro entre agosto de 2008 y agosto del 2012, bajo la supervisión del Dr. Vinicio de Jesús Sosa Fernández y el Dr. Héctor Armando Contreras Hernández.

Las investigaciones reportadas en esta tesis no han sido utilizadas anteriormente para obtener otros grados académicos, ni serán utilizadas para tales fines en el futuro.

Candidato: Biól. Diana L. López Castillo _____

Director de Dr. Vinicio de J. Sosa Fernández _____
tesis:

ÍNDICE

ÍNDICE	7
LISTA DE CUADROS	10
LISTA DE FIGURAS	11
RESUMEN.....	12
1. INTRODUCCIÓN	15
1.1. El murciélago vampiro común (<i>Desmodus rotundus</i>).....	15
1.2. La Rabia.....	17
1.2.1. La rabia humana transmitida por el murciélago vampiro común (<i>Desmodus rotundus</i>) y por especies no hematófagas.	19
1.2.2. La rabia paralítica bovina.	21
1.2.3. Técnicas para contrarrestar las poblaciones del vampiro común (<i>Desmodus rotundus</i>).	24
1.3. La ganadería en México y en Yucatán.	26
1.4. Justificación e importancia del proyecto.	30
1.5. OBJETIVOS.....	32
2. MÉTODOS.....	33
2.1. Área de estudio.	33
2.1.1. Zona Centro.....	34
2.1.2. Zona Oriente.....	34
2.2. Metodología general del trabajo.	37
2.2.1. Revisión bibliográfica.	38
2.2.2. Pre-diagnóstico y planteamiento del problema.	39
2.2.3. Diagnóstico por áreas.	40

3.	RESULTADOS	48
3.1.	Caracterización social de los productores de la zona centro.	48
3.2.	Caracterización social de los productores de la zona oriente.	48
3.3.	Descripción del sistema ganadero de la zona centro.	49
3.4.	Descripción del sistema ganadero de la zona oriente.	51
3.5.	Perfil socioeconómico.	53
3.6.	Control del derriengue.	58
3.6.1.	Control del murciélago vampiro realizado por los productores en la zona centro y tipo de productor.	58
3.6.2.	Control del murciélago vampiro realizado por los productores en la zona oriente por tipo de productor.	59
3.6.3.	Prácticas de control del murciélago vampiro llevado a cabo por el Comité Estatual de Fomento y Protección Pecuaria de Yucatán.	60
3.6.4.	Encuestas realizadas al personal técnico.	62
3.6.5.	Asociación entre características de las unidades productivas y la captura de vampiros.	64
3.7.	Análisis de la información biológica obtenida en las visitas a las unidades productivas del centro y oriente de Yucatán.	64
3.8.	Taller rural participativo.	70
3.9.	Evaluación de las unidades productivas respecto a control del vampiro y conservación de los murciélagos.	74
4.	DISCUSIÓN.....	75
4.1.	Diagnóstico de la relación ganadero-murciélago vampiro.	75
4.2.	Descripción social y caracterización de las unidades productivas.	75
4.3.	Análisis socioeconómico de los productores ganaderos de ambas zonas.	77

4.4.	Factores ambientales y de políticas públicas.....	80
4.5.	Recomendaciones.....	83
4.6.	Conclusiones.....	86
5.	REFERENCIAS.....	88
6.	APÉNDICES.....	98
6.1.	Apéndice I. ENCUESTA APLICADA A LOS GANADEROS.....	98
6.2.	Apéndice II. ENCUESTA APLICADA A LOS TÉCNICOS.....	104
6.3.	Apéndice III. PROGRAMA DE ACTIVIDADES DEL TALLER RURAL PARTICIPATIVO.....	106
6.4.	Apéndice IV. PROGRAMA ACTIVIDADES DEL TALLER RURAL PARTICIPATIVO.....	114
6.5.	Apéndice V FOTOGRAFIAS DEL TALLER RURAL PARTICIPATIVO.....	116
6.6.	Apéndice VI EVALUACION DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS RESPECTO A CONTROL DEL VAMPIRO Y CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS.....	117
6.7.	Apéndice VII CORRIDO AL DERRIENGUE.....	121

LISTA DE CUADROS

Cuadros.	Pág.
Cuadro 1. Clasificación, distribución y hospederos de distintas cepas del virus de la rabia.....	17
Cuadro 2. Casos de rabia parálitica documentados en países de América tropical en distintas poblaciones.....	22
Cuadro 3. Situación ganadera en los últimos 60 años en México.....	28
Cuadro 4. Datos de producción bovina en dos zonas del Estado de Yucatán.....	33
Cuadro 5. Número de productores encuestados por zona y localidad.....	36
Cuadro 6. Clasificación <i>a priori</i> de los productores participantes de ambas zonas.....	36
Cuadro 7. Número de animales que los productores encuestados declaran como infectados por derriengue en sus explotaciones para ambas zonas.....	60
Cuadro 8. Capturas realizadas por el Comité Estatal de Fomento y Protección Pecuaria de Yucatán del año 2009 e inicios del 2010.....	62
Cuadro 9. Distribución por sexos de los vampiros de las dos especies hematófagas.....	67
Cuadro 10. Clases de edad de los individuos hematófagos capturados.....	67
Cuadro 11. Asistentes del taller participativo rural y principal problema en sus unidades productivas.....	71
Cuadro 12. Manejo y producción anual llevada a cabo en las unidades productivas.....	72
Cuadro 13. Enfermedades más frecuentes en las unidades productivas.....	72

LISTA DE FIGURAS

Figura	Pág.
Figura 1. Ubicación geográfica de las 31 unidades productivas.....	35
Figura 2. Resumen general de las actividades desarrolladas en el estudio.....	38
Figura 3. Ordenación de las unidades productivas respecto al perfil socioeconómico y tipo de productor (por número de cabezas de ganado) mediante un análisis multivariado NMDS.....	54
Figura 4. Análisis económico por tipo de productor.....	56
Figura 5. Ordenamiento de 31 unidades productivas de ambas zonas respecto a las prácticas de control del vampiro, mediante el análisis multivariante NMDS.....	57
Figura 6. Número total de murciélagos hematófagos y no hematófagos capturados en las unidades productivas de la zona centro.....	65
Figura 7. Número total de murciélagos hematófagos y no hematófagos capturados en las unidades productivas de la zona oriente.....	65
Figura 8. Especies no hematófagas capturadas en las unidades productivas de las zonas centro y oriente del estado de Yucatán.....	66
Figura 9. Condición reproductiva de las hembras del murciélago vampiro común (<i>Desmodus rotundus</i>) en las zonas centro y oriente durante los meses de muestreo.....	68
Figura 10. Condición reproductiva de los machos del vampiro común (<i>Desmodus rotundus</i>) en las zonas centro y oriente durante los meses del muestreo.....	68
Figura 11. Cabezas de ganado bovino atacadas por el murciélago vampiro en unidades productivas del centro del estado de Yucatán.....	69
Figura 12. Cabezas de ganado bovino atacadas por el murciélago vampiro en unidades productivas del oriente del estado de Yucatán.....	70

RESUMEN

Los murciélagos hematófagos existen sólo en América tropical, donde están representados por tres especies, *Desmodus rotundus*, *Diphylla ecaudata* y *Diaemus youngi*. De éstas, tan sólo el *D. rotundus* causa pérdidas en la industria ganadera, al ser el vector de la rabia paralítica bovina o derriengue.

Los ganaderos señalan que el murciélago vampiro es uno de los principales problemas de la producción, por ello el objetivo de este trabajo fue realizar un diagnóstico del impacto social y económico causado por el murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*) en unidades productivas ganaderas con diferente perfil de producción pertenecientes a las zonas centro y oriente del Estado de Yucatán. Se aplicaron 50 encuestas, correspondientes a cada una de las unidades productivas y se realizó un taller rural participativo. También se visitaron 31 unidades productivas de las dos regiones, para contrastar la información provista en las encuestas y aplicar un método estándar de control del murciélago vampiro, como medio de acercamiento con los productores. Se distinguieron dos grupos de productores que presentan similitudes en los factores sociales, socioeconómicos y de manejo: pequeños (que poseen menos de 50 cabezas de ganado) y grandes (con 100 o más cabezas de ganado). Los pequeños productores están presentes en ambas zonas, y dependen económicamente casi exclusivamente de la ganadería. Y el grupo de los grandes ganaderos más concentrados en la región oriente y con un mayor ingreso monetario producido por las actividades no agropecuarias a las que se dedican. Los resultados de esta investigación muestran que, antes que la rabia paralítica, existen otros problemas más graves en la producción ganadera como es la sequía, la falta de pastura y el ataque de la serpiente de cascabel. No obstante, el problema del derriengue tiene un impacto diferente según el tipo de unidad productiva. El impacto de la

rabia parálitica bovina para ambas zonas es mínimo ya que el número de animales muertos por dicha enfermedad ha ido disminuyendo a lo largo del tiempo; sin embargo, cuando se han presentado muertes el impacto es mayor para aquel productor que posee menos animales. En ambas zonas se considera a los murciélagos como un problema, pero es en la zona centro donde más se aplican métodos de control que dañan poblaciones de especies de murciélagos no hematófagas. Finalmente, se hacen recomendaciones para mejorar el control del vampiro y la conservación de las especies de murciélagos benéficas.

PRESENTACIÓN

La tesis está integrada por cuatro capítulos. En el primero se presenta una introducción que plantea la necesidad de un diagnóstico del problema de la rabia parálítica y de la incidencia de ataques de vampiros en ranchos ganaderos de producción bovina en Yucatán. Se describe la rabia y sus agentes causales, y se presenta información básica de la biología y ecología del murciélago vampiro, así como los antecedentes históricos de la rabia en humanos y la rabia parálítica bovina en América tropical. En el capítulo 2 se describen los métodos y las técnicas empleadas para la obtención de la información utilizada en el estudio. En el capítulo 3 se presentan los resultados y su análisis estadístico, haciendo la caracterización social, económica y del ciclo productivo ganadero, así como la problemática en relación al murciélago vampiro común. Finalmente, en el capítulo 4 se discuten los resultados obtenidos y se presentan las conclusiones de la descripción de los sujetos sociales, el perfil de las unidades productivas y el manejo de las poblaciones de murciélagos que aquellos llevan a cabo. En los apéndices se presentan las encuestas aplicada a los productores y a los técnicos que realizan los controles sanitarios de las poblaciones del murciélago vampiro, y el programa y las actividades del Taller Rural Participativo que se llevó a cabo.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. El murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*).

Los murciélagos son un orden diverso de mamíferos, que cuenta con más de 1100 especies en el ámbito mundial, número superado únicamente por el orden de los roedores. Tienen una amplia distribución en el mundo, exceptuando los polos. La adaptación y supervivencia del grupo a los diferentes ecosistemas y sus constantes cambios se explica en parte por la amplia diversidad de sus gremios tróficos (Kalko, 1994; Medellín, 2003). Aunque la mayoría de las personas lo ignora, los murciélagos cumplen funciones importantes en el ecosistema y prestan servicios a las actividades humanas: las especies frugívoras ayudan a la regeneración de la cobertura vegetal mediante la dispersión de semillas; las especies insectívoras pueden funcionar como controladores biológicos al depredar insectos que pueden ser plagas para los cultivos, y otras especies que se alimentan de néctar y polen -al hacerlo- favorecen la reproducción de plantas de importancia económica o alimenticia (Bolívar-Cimé, 2006; Estrella-Martínez, 2007; Fenton, 1997; Galindo-González *et al.*, 2000).

En México se encuentran alrededor de 138 especies de murciélagos, de las cuales únicamente tres se alimentan de sangre: El murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*), el vampiro de ala blanca (*Diaemus youngi*) y el vampiro de patas peludas (*Diphylla ecaudata*). Estas especies presentan preferencias alimenticias definidas, ya que el murciélago vampiro común se alimenta de sangre de mamíferos y las otras dos especies consumen principalmente sangre de aves (Villa, 1966; Kunz y Fenton, 2003). Es por los daños causados por estas tres especies que se ha estigmatizado a todos los murciélagos en América tropical y que son blanco de prácticas de manejo inadecuadas, en las cuales se capturan y matan a los murciélagos de todos los gremios tróficos sin conocer los impactos ecológicos que esto conlleva (Mayen, 2002).

El murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*) pertenece a la Familia Phyllostomidae, Subfamilia Desmodontinae. Es un murciélago de tamaño mediano, mide de 75 a 93 mm de longitud total. La coloración del dorso de animales jóvenes varía de gris pálido a gris oscuro. En los adultos la coloración del dorso es parda-rojiza oscura y la del vientre es blanca. Poseen pelaje suave. Los ojos son grandes, las orejas pequeñas y puntiagudas, y el labio inferior en forma de V con incisivos grandes a manera de navajas. Ésta especie tiene el pulgar largo con tres cojinetes. No presenta cola (Medellín *et al.*, 1997). El peso promedio es de 27 a 33 g y es muy variable, dependiendo de la cantidad de sangre que haya ingerido, que es aproximadamente de 20 ml cada noche. Sus sitios de refugio durante el día son frecuentemente cuevas, fisuras de rocas, huecos de los troncos, minas, alcantarillas, ruinas arqueológicas, casas abandonadas, sótanos y pozos (McNab, 1973). En general salen de sus refugios al inicio de la noche, sin embargo la mayor actividad la realizan entre las 0:00 y 1:00 h (Wimsatt, 1969). Se alimentan principalmente de ganado vacuno, aunque se reporta que también ingieren la sangre de caballos, burros, cabras, cerdos, borregos, perros, e incluso del ser humano (Alcántara-Quintana, 2001). Comúnmente muerde a sus presas (ganado vacuno, equino, ovinos, porcino) en el cuello, el borde de las orejas, la base de la cola, la nariz, en la región interdigital de las patas y las ubres. En seres humanos se han documentado mordeduras en los dedos de las manos o pies, el codo, la punta de la nariz y el borde de las orejas. En la saliva del vampiro se encuentra un anticoagulante (desmoquinasasa), que permite el flujo continuo de sangre desde la mordedura mientras el murciélago la lame, y provoca que la herida sangre durante un tiempo después de que el vampiro se retira (Dalquest, 1955; Greenhall *et al.*, 1983; Romero-Almaraz *et al.*, 2006).

1.2. La Rabia.

La rabia es una zoonosis, originada por un virus, clasificado dentro del género *Lyssavirus* perteneciente a la familia de los Rhabdoviridae, que se distribuye en todo el mundo, sin embargo, es más común en los países de América tropical (García *et al.*, 2004; Sélem y Chab, 1998; Valderrama *et al.*, 2006). Se han descrito varias cepas del virus rábico, algunas distribuidas globalmente y otras restringidas a ciertas regiones; cabe destacar que el derriengue pertenece al genotipo I (Romero-Almaraz *et al.*, 2006; Vargas y Cárdenas, 1996; Cuadro 1).

Cuadro 1. Clasificación, distribución y hospederos de distintas cepas del virus de la rabia.

Genotipos	Cepas	Distribución	Animales en los que ha sido aislado
			Todos los homeotermos
Genotipo I	Cepa de referencia de laboratorio o cepa vacunal	Se distribuye en casi todo el mundo	especialmente los carnívoros, y murciélagos americanos.
Genotipo II	Cepa “Lagos bat”	Nigeria, Sudáfrica, Parte de Europa.	Mezcla de cerebros de murciélagos frugívoros e insectívoros.
Genotipo III	Cepa “Mokola”	Nigeria, Camerún y Zimbabue	Musarañas, humanos, perros y gatos.
Genotipo IV	Cepa “Duvenhage”	África Ecuatorial	Aislada en murciélagos insectívoros.

Genotipos	Cepas	Distribución	Animales en los que ha sido aislado
Genotipo V	Denominado como virus EBL1	Europa desde Rusia hasta España	Murciélagos insectívoros de los géneros <i>Eptesicus</i> y <i>Myotis</i>
Genotipo VI	Denominado como virus EBL2	Europa desde Rusia hasta España	Murciélagos insectívoros de los géneros <i>Eptesicus</i> y <i>Myotis</i>

Fuente: Romero-Almaraz *et al.*, 2006; Vargas y Cárdenas, 1996.

En cuanto a sus características fisicoquímicas, el virus de la rabia tiene forma general de bala de fusil y un diámetro de 70-90 nanómetros. Su análisis químico revela su naturaleza glúcido-lípido-proteica; posee 1.2% de ácido ribonucleico, 3-4% de glúcidos, 15-25% de lípidos y 68-80% de proteínas (Baer, 1982; Vargas y Cárdenas, 1996).

El mecanismo de infección se lleva a cabo mediante la inoculación del virus rábico a través de la mordedura de diferentes mamíferos. Para que se realice la transmisión efectiva del virus rábico se tienen que presentar las siguientes condiciones: 1) Contacto directo entre el virus y el huésped susceptible. 2) El virus debe alcanzar las terminaciones nerviosas (Mejía, 2009). Otro mecanismo de infección es por aerosoles (vía respiratoria), que es raro pero se ha observado y comprobado con experimentos en cuevas habitadas por millones de murciélagos (Baer, 1982; Plotkin, 2000).

Epidemiológicamente se consideran dos ciclos de la enfermedad: el ciclo urbano y el ciclo silvestre (Schneider y Santos, 1995). En el ciclo urbano participan los animales domésticos como el perro y el gato, que fungen como vectores principales (Flores-Crespo, 1992). El ciclo silvestre, se divide en dos ciclos, el aéreo, en el que los quirópteros son los

transmisores de la enfermedad y el terrestre en el que los mamíferos, principalmente del orden Carnivora, son los transmisores. En Estados Unidos, Canadá y Europa se sabe que las especies de mayor importancia epidemiológica son los zorrillos (*Mephitis mephitis*), zorros (*Vulpes* spp y *Urocyon cinereoargenteus*), mapaches (*Procyon lotor*), zarigüeyas o tlacuaches (*Didelphis* spp), comadreja (*Mustela frenata.*), tejones (*Nasua narica*) y varias especies de murciélagos, incluyendo estas últimas especies insectívoras y frugívoras. En el trópico y subtropical de América las especies son los murciélagos vampiro comunes (*Desmodus rotundus*), los zorrillos (*Spilogale putorius*) y los mapaches (*Procyon lotor*; Flores-Crespo, 1992; Mejía, 2009).

1.2.1. La rabia humana transmitida por el murciélago vampiro común

(*Desmodus rotundus*) y por especies no hematófagas.

En general en las últimas décadas se logró disminuir la rabia urbana mediante campañas de vacunación a perros y gatos (Mejía, 2009). Sin embargo desde hace 70 años existe el reto del control de la rabia transmitida a los seres humanos por el murciélago vampiro, la cual se considera un problema de salud pública (Romero-Almaraz *et al.*, 2006).

El primer reporte de rabia fue en 1929 en la localidad de Garines Village en la isla de Trinidad, en la cual fallecieron 53 personas. Se creía erróneamente que la enfermedad era ocasionada por una planta tóxica, y posteriormente se diagnosticó como poliomielitis. Sin embargo, lo anterior fue refutado más tarde, gracias a los trabajos de Hurst y Pawan (Flores-Crespo, 1996) reconociéndose que la enfermedad era rabia y el vector el murciélago vampiro común (Flores-Crespo, 1996).

En la actualidad los países más afectados por la rabia son Brasil, Colombia, Perú, Venezuela y México. Schneider (1996) reportó para Brasil 76 casos de rabia, en el periodo comprendido de 1980 a 1995. Da Rosa y colaboradores (2006) reportaron la muerte de 21

personas en las comunidades Acuty Perera y Curupati, en los municipios de Viseu y Portel, en la región amazónica de Brasil. A su vez, en el período del 2001 al 2006, Dantas-Torres (2008) reportó 79 casos más.

En Colombia, entre el 2004 y 2005 se registraron 17 muertes de personas contagiadas con rabia en el departamento de Chocó; todos fueron niños menores de 14 años de edad y presentaban las mordidas en la cara y las piernas (Valderrama *et al.*, 2006). En Perú, se registró la muerte de 29 personas en la jungla, dando respuestas positivas a la rabia en las pruebas epidemiológicas correspondientes (Warner *et al.*, 1999). En México, en 1951 se reportó que en el estado de Sinaloa, 13 personas fueron agredidas por murciélagos vampiros en la misma madrugada, muriendo 5 de ellas (Málaga, 1954).

En el año 1998 el problema tomó un giro significativo en México, al presentarse una drástica reducción de los casos de rabia humana con respecto al año anterior. De 23 casos disminuyó a 15, y en la mayoría de éstos la rabia fue transmitida por fauna silvestre y en menor grado por perros (siete fueron causados por perros y 8 por animales silvestres). De estos últimos, cinco fueron por vampiro (*Desmodus rotundus*), uno por murciélago insectívoro (*Tadarida brasiliensis*) y dos por zorrillo (*Spilogale putorius*) (Domínguez, 2004). En el año 2000 para todo México se reportó el fallecimiento de 5 personas por rabia, de los cuales tres fueron originados por el murciélago vampiro (Mejía, 2009).

Gran parte de los casos registrados ocurrieron en localidades de difícil acceso, alejadas de los servicios de salud, y la mayoría de ellos no fueron notificados a tiempo de aplicar la vacunación. Son muchos los factores que determinan que el problema no esté correctamente evaluado y se desconozca su magnitud (Schneider, 1996).

En el Estado de Yucatán México, en noviembre del 2004 se registró el caso de una niña de 12 años proveniente del municipio de Tekax, la cual presentaba sintomatología de rabia; la menor falleció a los doce días. Se le tomaron muestras de encéfalo que se llevaron al Instituto

Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica (INDRE), las cuales resultaron positivas a la variante antigénica viral del murciélago vampiro (Gómez-Carro *et al.*, 2006).

Cabe hacer mención que algunos casos de rabia transmitidos a los seres humanos fueron provocados por especies de murciélagos no hematófagos. Después del murciélago vampiro, la especie más importante en la transmisión de la rabia es *Lasionycteris noctivagans*, especialmente en Estados Unidos de Norteamérica y Canadá (Romero-Almaraz *et al.*, 2006). En Estados Unidos de Norteamérica el primer reporte de rabia transmitido al ser humano, se presentó en Florida, en 1953, causado por un murciélago amarillo de Florida (*Dasypterus floridanus* ahora *Lasiurus intermedius*) el cual mordió a un niño de siete años en la cercanías de Tampa, Florida (Courter, 1954). Algunas de las especies de murciélagos no hematófagos positivas a la rabia son *Pteronotus parnellii*, *P. personatus*, *Macrotus waterhousii*, *Eptesicus fuscus*, *Lasiurus cinereus*, *L. intermedius*, *Myotis californicus*, *M. velifer*, *M. volans*, *Mormoops megalophylla* y *Tadarida brasiliensis*, entre otros (Baer, 1982; Romero-Almaraz *et al.*, 2006).

1.2.2. La rabia paralítica bovina.

Además del riesgo por pérdidas de vidas humanas, se suma el problema de la rabia paralítica bovina que afecta la ganadería de los países americanos. Dicha enfermedad se encuentra bien documentada y es conocida por los productores de México y otros países de América tropical, que le aplican diversas denominaciones, tales como derriengue, huila, tronchado, renguera, mal de cadera, entre otros (Flores-Crespo, 1992). A lo largo de la historia reciente se documentaron abundantes brotes con extensión geográfica variada. En muchos casos se presentaron mortandades masivas de ganado, que se extendieron sobre grandes áreas (Cuadro 2). Por ejemplo Mancisor Ahuja en 1965 notificó la muerte de aproximadamente 2000 vacunos en una pequeña parte del Estado de Oaxaca, pero menos del

1% de los casos fueron confirmados como rabia en el laboratorio, dado lo inaccesible a los sitios y la dificultad de tomar las muestras. En este Estado, la devastación fue tal que el ranchero de nombre Rosendo Reyes escribió una canción popular expresando cómo la enfermedad afectaba rebaño tras rebaño y el desánimo del productor ante tal pérdida, ver Apéndice VII (Baer *et al.*, 1982).

Cuadro 2. Casos de rabia parálitica documentados en países de América tropical en distintas poblaciones. Los números se refieren en muchos casos a brotes locales o regionales, y no indican el total de casos nacionales.

Número de casos de rabia	País	Número de animales atacados	Año del brote	Autores y año de estudio
Desconocido	México	--	1527	Greenhall, 1990
Desconocido	Chile	1	1832	Enright, 1956
Desconocido	Perú	1	1743	Warner, 1999
6,000	Brasil	6,000- 5,000 bovinos y 1,000 equinos	1906	Kobayashi, 2008 Schneider y Santos, 1995
2,053	Trinidad y Tobago	2,000	1936	Baer <i>et al</i> 1982
Desconocido	Paraguay	--	1928	Enright, 1956
Desconocido	Venezuela	--	1938	Novicky, 1947
7	Venezuela	7	1950	Courter, 1954
Desconocido	Honduras	--	1949- 1950	Enright, 1956
260, 000	Bolivia	260, 000	1954- 1955	Baer <i>et al</i> 1982
5,000	Argentina	5,000	1955	Baer <i>et al</i> 1982
26	Costa Rica	26	1990	Badilla <i>et al.</i> , 2003

Número de casos de rabia	País	Número de animales atacados	Año del brote	Autores y año de estudio
169	Costa Rica	169	2001	Badilla <i>et al.</i> , 2003
7	Perú	151	2001	García <i>et al.</i> , 2004
10,000	México	10, 000	1939 – 1943	Courter, 1954
Desconocido	México	2,000	1965	Baer <i>et al</i> 1982
100, 000	México	100, 000	1975	Flores-Crespo, 1996
2,185	México	2,185	1990-1995	Vargas y Cárdenas, 1996
173	México	173	2009	García, 2010
--	Ecuador	--	2011	Charpentier,2011
12	México	12	2011	Sipse,2011

Año con año, la economía pecuaria se ve afectada por la mortalidad del ganado debida a la rabia paralítica bovina, de la cual existen datos parciales, ya que sólo se toman en cuenta los casos reportados, que en algunas áreas va del uno al 60% de los casos ocurridos. Una estimación conservadora de la mortalidad en bovinos es de 50,000 a 100,000 cabezas de ganado anuales en toda América tropical. Si a cada uno de estos animales se les asignara un valor promedio de \$5,000 pesos mexicanos, la pérdida económica anual sería de \$250,000,000 a \$ 500,000,000 pesos mexicanos (Correa-Girón, 1981). En una escala menor, el productor se ve afectado por la depreciación de la piel mordida de sus animales, los problemas sanitarios en la carne y la leche de los animales mordidos, y por las heridas y la pérdida de sangre del animal, que puede llevar a infecciones secundarias, ya que la mordedura del vampiro puede favorecer la entrada de varios patógenos, como hongos, virus y bacterias (Flores-Crespo, 1992). A ese costo se le suma el valor de las vacunas para la prevención de

enfermedades ocasionadas por la mordedura del murciélago (Flores-Crespo, 1978; Kunz y Fenton, 2003).

En la actualidad la demanda de carne y leche aumentan progresivamente, lo cual conlleva al crecimiento del hato ganadero y de la superficie de potreros. Como resultado de esto, el hábitat natural de muchas especies silvestres se ha visto transformado o disminuido en extensión y sus poblaciones desplazadas o diezmadas. Sin embargo, el murciélago vampiro se ha visto favorecido al crecer la cantidad de ganado del cual puede alimentarse, contra la consecuente disminución de las fuentes silvestres de alimento (Cavallotti *et al.*, 2006; Voigt y Kelm, 2006).

Las evaluaciones de las innovaciones tecnológicas de la producción (Rogers y Shoemaker, 1971; Rogers, 1983, Contreras *et al.*, 2003) señalan que la calidad y la eficiencia es la sumatoria de todos los factores que inciden en el sistema productivo. De igual manera los problemas de enfermedades y plagas son resultado de factores biológicos, físicos y ambientales, prácticas de manejo y patrones culturales.

Entre las variables que pueden influir en la incidencia de mordeduras por el murciélago vampiro común y de infecciones por rabia, están: a) el hábitat: la cobertura vegetal, la localización del corral del ganado, dentro o no de un manchón de vegetación, así como la presencia de cuevas o huecos que puedan servir como sitios de percha para la especie, y b) las prácticas de manejo: el cuidado para vacunar el hato ganadero, en particular a los becerros y la protección por las noches de los animales (Greenhall *et al.*, 1971).

1.2.3. Técnicas para contrarrestar las poblaciones del vampiro común

(Desmodus rotundus).

La problemática con el murciélago vampiro común *Desmodus rotundus* se presentó desde hace muchos años. Sin embargo recientemente es foco de estudios para entender su

ecología y comportamiento y así desarrollar algún método eficiente para controlar sus poblaciones sin alterar de manera considerable a otras especies de murciélagos no dañinas. En 1925 se realizó el primer programa gubernamental para el control de los vampiros en Trinidad y Tobago. En México, desde los años 50 del siglo pasado se intentó controlar las poblaciones del murciélago vampiro mediante campañas de monitoreo y control por parte de la Dirección General de Salud Animal de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). La estrategia de control de las poblaciones del *Desmodus rotundus* más comúnmente empleada, consiste en la aplicación de un anticoagulante en forma de pasta, que tiene como componente principal la warfarina (anticoagulante sistémico). Se aplica una pequeña cantidad de pasta en el dorso de los murciélagos colectados, los cuales son puestos en libertad. Al llegar a sus refugios, son acicalados por los demás miembros de la colonia, que lamen la pasta e ingieren la warfarina envenenándose. Este método es muy selectivo, ya que los vampiros no interactúan directamente con murciélagos de otras especies, los cuales no corren riesgo de ser envenenados accidentalmente, salvo cuando personal inexperto aplica la warfarina a estas otras especies.

En México Flores-Crespo (1996) desarrolló un método de envenenamiento selectivo con warfarina para controlar las poblaciones de murciélagos vampiros. En este contexto se entiende como métodos de control del virus de la rabia la reducción poblacional de las especies problema, o reservorio (Flores-Crespo, 1996; García, 2010). Anterior a éste tratamiento tópico existían campañas de erradicación de vampiros que promovía la destrucción de los lugares de refugio, dinamitándolo o empleando gases tóxicos, sin considerar que en el mismo sitio viven especies benéficas que se afectaban, sin que necesariamente se lograra controlar a las poblaciones de vampiros (Romero-Almaraz *et al.*, 2006). Por lo anterior, se consideró más adecuado el tratamiento tópico que resultó ser una técnica de control económica. Sin embargo requiere de la identificación correcta de los

murciélagos hematófagos al momento de la captura y la aplicación de la warfarina, por lo que es de vital importancia que los ganaderos que lleven a cabo este control, cuenten con la asesoría de técnicos capacitados en la identificación y manipulación de los vampiros, ya que muchas veces, al no contar con asesoría adecuada, la crema con warfarina es aplicada a especies no hematófagas, provocándoles la muerte, lo que conlleva la pérdida de fauna valiosa y de esfuerzo y dinero.

Los ganaderos recurren a métodos de control poco efectivos como son el lampareo en corrales, el uso de malla gallinera para rodear el corral, el fuego o el humo en los refugios, el uso de explosivos en las cuevas y el empleo de redes de niebla o redes de pescar. Desafortunadamente, aunado a su baja eficiencia, éstas prácticas eliminan no sólo el murciélago vampiro, sino a numerosas especies de murciélagos inofensivas y benéficas para los ecosistemas y el mismo sistema agropecuario (Arellano - Sota, 1988; Flores-Crespo, 1978; Sélem y Chab, 1998).

1.3. La ganadería en México y en Yucatán.

En el México prehispánico la cría de animales domésticos estuvo limitada al xoloitzcuintle y al guajolote, complementándose la dieta proteica con productos de la caza y la pesca (Rutsch, 1980). La ganadería mexicana moderna tiene su antecedente más importante en la ganadería ibérica. Desde los inicios, con la introducción del ganado vacuno a México hecha por Gregorio de Villalobos en 1521, constituyó un reto de adaptación requerido tanto a las diferentes condiciones ambientales de las diferentes regiones como a las condiciones sociales de la colonia (Suárez y López, 1998). Después del período de adaptación los animales se reprodujeron con rapidez y la carne bovina llegó a constituir parte fundamental de la dieta de la población (Rutsch, 1980).

Desde la colonia hasta el siglo XIX el ganado de origen español denominado como “Criollo” prevaleció como única raza existente. Más tarde fue sustituido de manera paulatina, principalmente por razas británicas en las zonas templadas y por la raza Cebú en las áreas tropicales y subtropicales (Vázquez, 1997). Desde entonces y hasta 1950, existe la cría de ganado, se registran varios descensos en la producción, originados por diferentes causas como: sequías, la Revolución Mexicana, la fiebre aftosa, y el reparto agrario iniciado en 1910. (Chauvet, 1997). Desde entonces hasta la actualidad, la ganadería del país sufrió diversos avatares que mantienen cada vez más la dependencia de esta actividad económica a la de los mercados estadounidenses (Cuadro 3).

Cuadro. 3. Situación ganadera en los últimos 60 años en México.

Década	Resumen
1950	La ganadería nacional tiene poco peso en el sector agrario, se convierte en una actividad localizada, principalmente en el norte del país, su producción es para exportación.
1960	Las políticas oficiales apoyaron el uso de mejores métodos de alimentación, en los sistemas intensivos de producción de leche con ganado estabulado del centro del país y de engorda en el norte.
1970	Estalla la crisis del campo, principalmente en el área agrícola, el país se transforma de exportador a importador de granos básicos y de consumo animal, la ganadería se ve poco afectada.
1980	La ganadería entra en crisis, debido a la devaluación de la moneda, la falta de apoyo crediticio y la importación de alimentos agropecuarios baratos, dando como resultado una disminución de los hatos en especial de los lecheros estabulados, crisis que perdura hasta nuestros días.
1990	Se suma una corriente social de protección ambiental que va en contra del abuso en el empleo de los recursos naturales a favor de sistemas intensivos de producción y con grandes impactos ecológicos.
2000	Se incrementa la exportación de ganado en pie (becerras) a EU con importantes ganancias para el país y una dependencia de granos. Se exportan principalmente las razas Hereford, Aberdeen, Angus y Santa Gertrudis. Y se importan cortes de carne en grandes cantidades.
2010	Se mantiene la tendencia de una ganadería dependiente con EU y se fomentan los sistemas extensivos de pie de cría y exportación.

Fuente: Cavalloti *et al.*, 2006; Chauvet, 1997; Vázquez, 1997; Contreras *et al.*, 2011.

Actualmente la ganadería aporta el 1.2% del Producto Interno Bruto nacional y el 40% del PIB del sector agropecuario (López-Cano, 2009). Sin embargo, dicha actividad es poco

rentable, debido a los altos costos de producción, la baja rentabilidad de los ranchos, y las condiciones poco equitativas en la comercialización del producto final, sea carne o leche (Cavalloti *et al.*, 2006).

Entre los Estados más importantes como productores de ganado vacuno al año en el ámbito nacional están Veracruz (3,781,199 cabezas), Jalisco (2,581,238), Chiapas (2,487,300), Michoacán (1,749,340) y Oaxaca (1,715, 246). Yucatán ocupa el décimo noveno puesto, ya que únicamente produce 542,371 animales al año (SIAP, 2009).

El Estado de Yucatán presenta limitaciones para el desarrollo de actividades agrícolas debido a que dominan los suelos calcáreos y la agricultura es tradicional. Sin embargo, la ganadería bovina se percibe como alternativa ante las dificultades de la producción rural del estado. La ganadería bovina constituye una actividad significativa en el sector primario de producción del estado, ya que ocupa alrededor del 30% de la superficie del territorio yucateco (Osorio-Arce *et al.*, 1999; Pech *et al.*, 2002).

La ganadería yucateca practica diversos tipos de producción. Por un lado, están las explotaciones que dependen del forraje que les ofrece la vegetación nativa, como la base de su alimentación. Por el otro, los sistemas empresariales ubicados principalmente en la zona oriente, que basan la alimentación de sus hatos en el aprovechamiento de praderas inducidas (Magaña *et al.*, 1996).

Para este trabajo, el término de rancho ganadero se considerará como sinónimo de unidad de producción campesina, la cual se define como: la organización que ocupa un lugar delimitado en el tiempo y el espacio, que constituye una unidad económica, prevalecen determinadas interrelaciones entre los seres humanos y la tierra, y se desarrollan procesos productivos con el fin de obtener un resultado económico y social beneficioso; lo cual deberá realizarse dentro de un marco ecológico, económico, social e institucional (Spósito, 1994). A su vez es importante también definir, aunque sea operativamente, al campesinado, como una

entidad social que realiza el aprovechamiento directo de recursos de bosques y selvas, de la vida silvestre por medio de la caza, o la pesca, y de la cría de ganado y la labranza de la tierra, como su principal medio de vida. El campesinado posee una cultura tradicional específica íntimamente ligada a la forma de vida de pequeñas comunidades rurales donde la explotación familiar o colectiva constituye la unidad básica multifuncional de organización social (Contreras, 2012).

1.4. Justificación e importancia del proyecto.

La especie *Desmodus rotundus* está bien estudiada sobre aspectos de su comportamiento, ecología y reproducción, así como de su papel como vector potencial de la rabia silvestre en los seres humanos y en especies domésticas, principalmente bovinos (Arellano-Sota, 1988; Baer, 1982; Correa-Girón, 1981; Dalquest, 1955; Flores-Crespo, 1992; Flores-Crespo, 1996; Greenhall *et al.*, 1983; Kunz, T. Fenton, 2003; Mayen, 2002; Romero-Almaraz *et al.*, 2006). Sin embargo, no existe información que evalúe el impacto del murciélago vampiro en unidades productivas para la zona de la península de Yucatán, incluyendo el aspecto socioeconómico y social. Si bien existe el programa contra la rabia parálítica bovina, así como la capacitación del personal técnico del Comité Estatal de Fomento y Protección Pecuaria para realizar la captura del murciélago vampiro, sus acciones se limitan a las unidades productivas que registran animales muertos que dan positivo a rabia en las pruebas serológicas. Las sociedades ganaderas también tratan de controlar el problema en lugares que registran ataques del murciélago vampiro con prueba positiva de la rabia bovina, y se pretende exterminar al vampiro común mediante la aplicación del método tópico (envenenamiento con warfarina) en las unidades productivas.

Este trabajo aporta información para el correcto diagnóstico del problema del ataque por vampiro en las zonas ganaderas del centro y oriente del Estado de Yucatán, y para su

prevención. Se brinda información que se espera favorezca e informe las políticas sanitarias para: tomar decisiones correctas que mejoren el control del murciélago vampiro, disminuir las prácticas ganaderas de riesgo humano al llevar a cabo dichos controles por personal no capacitado, y aplicar acciones de conservación de las especies benéficas de murciélagos.

1.5. OBJETIVOS

Objetivo General

Diagnosticar el impacto social y económico causado por el murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*) y la rabia paralítica bovina en unidades productivas con diferente perfil de producción pertenecientes a la zona centro y oriente del estado de Yucatán.

Objetivos particulares

1. Caracterizar social y económicamente las unidades productivas del estudio.
2. Determinar el impacto económico del vector y la rabia paralítica bovina en las unidades ganaderas de producción.
3. Informar a los productores sobre los murciélagos y su importancia ecológica, así como sobre los resultados del proyecto.

2. MÉTODOS

2.1. Área de estudio.

La investigación se llevó a cabo en el Estado de Yucatán, ubicado al este-sureste de la República Mexicana (21°36', 19°32' latitud N; 87°32' y 90°25' longitud O Dutch-Gary, 1988). Se trabajó específicamente en dos zonas: 1) centro, comprendida por los municipios de Homún, Huhí y la comisaría ejidal Tixcacal Quintero, 2) oriente, en el municipio de Tizimín y las comisarías ejidales Sucopo y Kikil (Figura 1).

La selección de las zonas se realizó considerando el contraste existente en el tamaño de las unidades de producción de ganado bovino: mientras que la zona oriente es la principal productora de bovinos en el Estado, y la mayoría de los productores son grandes ganaderos (de más de 100 unidades animales [u/a]) por unidad productiva, la región centro se caracteriza por pequeños productores (de 10 a 50 u/a). Con base a los registros provenientes de los censos agropecuarios que realiza el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se contabilizó la producción de bovinos para las zonas de estudio con la finalidad de corroborar lo antes mencionado (Cuadro 4).

Cuadro 4. Datos de producción bovina en dos zonas del Estado de Yucatán.

Localidades	Zonas	Cabezas de ganado bovino existentes en el año 2010	Valor de la producción anual de bovinos en pie por municipio en miles de pesos.
Estado de Yucatán	-----	408 873	6 367 296
Homún	Centro	1 228	11 861
Huhí	Centro	1 375	6 839
Tizimín	Oriente	125 574	323 778

Fuente: INEGI, 2010.

2.1.1. Zona Centro

El municipio de Homún (que en maya significa hoya cenagosa) se localiza en la región centro del estado, (coordenadas de su centro: 20° 44' 18.96" N y 89° 17' 5.99"O). Tiene una temperatura media anual de 25.5° C y una precipitación media anual de 1,200 mm. La población total del municipio es de 6,951 habitantes, de los cuales 3,529 son hombres y 3,422 son mujeres. Las principales actividades que se llevan a cabo son la agricultura y la ganadería (INEGI, 2010). El municipio de Huhí (Lugar de iguanas en maya) también se encuentra en la región centro del estado, (coordenadas de su centro: 20°43'30.72'' N y 89° 9' 40.67''O). Tiene una temperatura media anual de 26.5° C y una precipitación media anual de 1,200 mm. La población total del municipio es de 4,497 habitantes, de los cuales 2,290 son hombres y 2,207 son mujeres. La comisaría ejidal Tixcacal Quintero, pertenece al anterior municipio, (coordenadas de su centro: 20°38'21.7''N y 89° 07' 25.4'' O). Esta localidad cuenta con 102 habitantes de los cuales 61 son hombres y 41 mujeres (INEGI, 2010).

2.1.2. Zona Oriente

El municipio de Tizimín (Lugar del Tapir) se ubica en la región noreste del Estado, a 160 kilómetros de la ciudad de Mérida, (coordenadas de su centro: 21°08'33.2''N y 88°09'9.2''O). El clima es cálido y húmedo con temperaturas promedio de 25.8°C. Posee 69,553 habitantes, de los cuales 34,736 son hombres y 34,817 son mujeres. La comisaría ejidal Sucopo pertenece al municipio de Tizimín (coordenadas de su centro: 21°09'40.6''N y 88° 02' 52.8''O) cuenta con 1403 habitantes, de los cuales 700 son hombres y 703 mujeres. La comisaría Kikil se ubica en el mismo municipio (coordenadas de su centro: 21°11'30.5''N y 88° 10' 05.9''W); posee 146 habitantes de los cuales 77 son hombres y 69 son mujeres respectivamente (INEGI, 2010). Las visitas para aplicar el control de vampiro se hicieron a 31

unidades productivas, de las cuales 16 están ubicadas en la zona centro y 15 en la zona oriente (Figura 1).

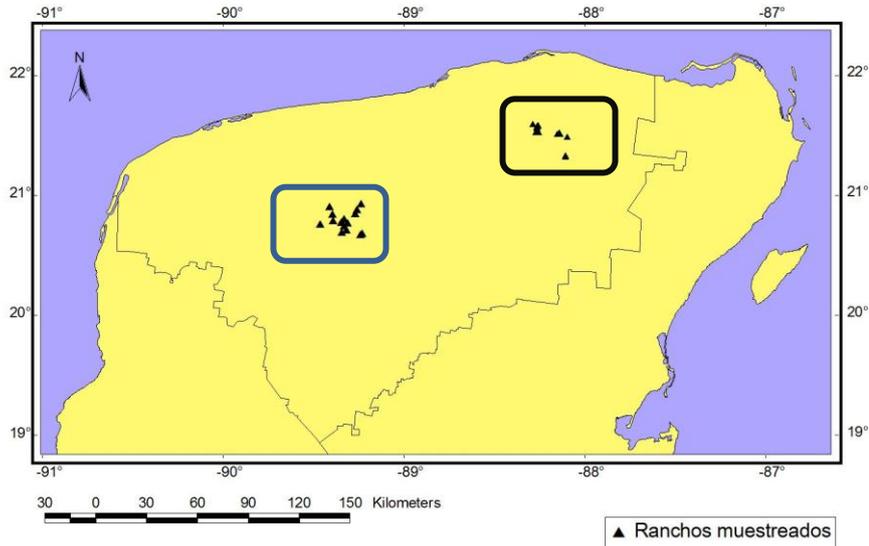


Figura 1. Ubicación geográfica de las 31 unidades productivas. Las correspondientes a la zona centro se encuentran enmarcadas en el recuadro azul; las de la zona oriente están enmarcadas con el recuadro negro.

Se encuestaron un total de 50 productores, 30 de la zona oriente y 20 de la zona centro (Cuadro 5), los cuales fueron pequeños productores en su mayoría (Cuadro 6). La participación de los medianos y grandes ganaderos fue limitada, debido al poco interés en el estudio o porque no disponían de tiempo.

Cuadro 5. Número de productores encuestados por zona y localidad.

Localidades	Zona	Número de productores encuestados
Buctzotz	Oriente	1
Kikil	Oriente	5
Panabá	Oriente	5
Sucopo	Oriente	8
Tizimín	Oriente	11
Sotuta	Centro	1
Homún	Centro	5
Huhí	Centro	9
Tixcacal	Centro	5
Quintero		
Total		50

Cuadro 6. Clasificación *a priori* de los productores participantes de ambas zonas.

Tipo de productor	Número de productores	Número de cabezas de ganado
Grande	3	100-200
Mediano	13	51- 99
Pequeño	34	10- 50
Total	50	

2.2. Metodología general del trabajo.

La metodología se desarrolló en cuatro etapas. La primera fue de pre-diagnóstico y planteamiento del problema, en la que se revisaron los antecedentes del tema. La segunda consistió en el diagnóstico por localidades. Durante esta etapa se eligieron las unidades productivas y se aplicaron los cuestionarios para caracterizar a los productores, describir los ranchos y conocer la rentabilidad de dicha actividad. En esta etapa también se visitaron las unidades para verificar información, obtener información de primera mano sobre la incidencia del ataque del vampiro al ganado y llevar a cabo la captura del vampiro y la aplicación de warfarina. Además se entrevistó al personal técnico que realiza el control sanitario en las zonas de interés, y se realizó el Taller de Diagnóstico Rural Participativo. Una vez realizado el trabajo de campo, la tercera etapa consistió en el trabajo de gabinete para organizar y analizar la información, la cual se sistematizó en bases de datos y analizó bajo diferentes herramientas estadísticas. La información cualitativa se organizó por unidad de producción, zona y municipio. Finalmente, en la cuarta etapa se integró la información y se realizó una evaluación del impacto económico y ecológico del murciélago vampiro. La figura dos es un esquema de la metodología empleada.

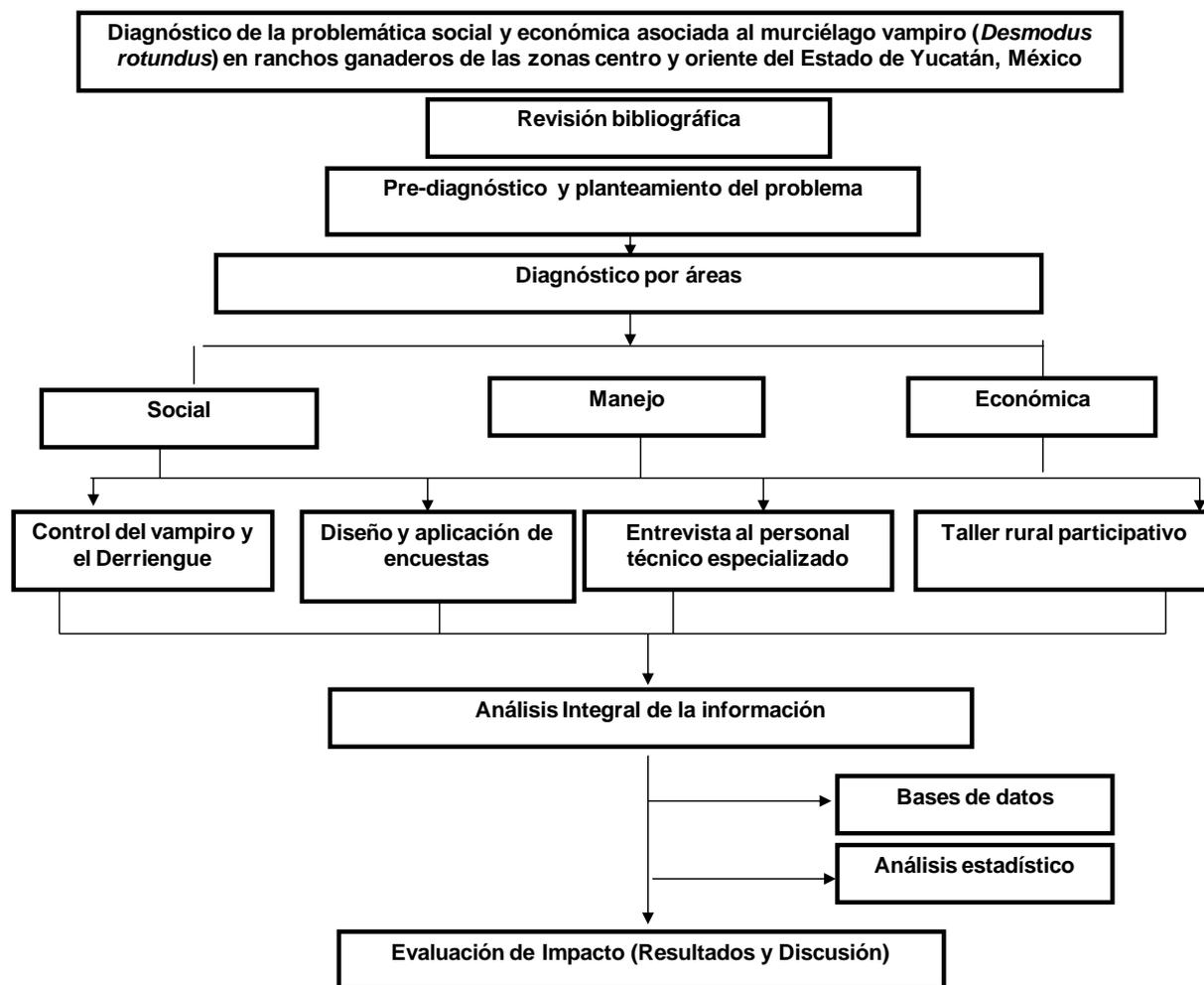


Figura 2. Resumen general de las actividades desarrolladas en el estudio.

A continuación se describen las actividades de manera detallada.

2.2.1. Revisión bibliográfica.

Se realizó una búsqueda de bibliografía referente al problema de la rabia en el ámbito estatal, nacional y del centro y sur de América, sobre el murciélago vampiro (control, ecología, comportamiento, problemática). También se realizó una búsqueda referente a los métodos de investigación social. La información obtenida fue sistematizada, contrastada e

incorporada al análisis de datos obtenidos en el trabajo de campo. Se compilaron artículos científicos y tesis de licenciatura y de maestría; además se emplearon datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática (INEGI) y del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), así como información de los reportes de la campaña nacional contra la rabia paralítica bovina en México.

2.2.2. Pre-diagnóstico y planteamiento del problema.

Para seleccionar a los productores ganaderos se visitaron los sitios y se contactó de manera inicial a las autoridades ejidales y municipales, a quienes se les explicaron los objetivos del estudio y la importancia de esta contribución para sus comunidades. Las autoridades nos proporcionaron información de los productores que tenían el antecedente del ataque del murciélago vampiro. Se elaboró una lista con sus datos personales (nombre, teléfono y dirección) para calendarizar visitas a sus unidades productivas, en las cuales se colocaron las redes de niebla para capturar vampiros.

También se visitaron las oficinas de la Unión Ganadera Regional del Oriente de Yucatán (UGROY) para obtener información de productores que tuvieran este problema. Sin embargo, no hubo interés por parte de esta institución. Para el proceso de acercamiento a los productores en la zona oriente, se contó con la colaboración del M. en C. José Jesús Solís Calderón, involucrado en varios proyectos con bovinos para el INIFAP (Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícolas y Pecuarias). En general, en la región oriente fue difícil conseguir la participación de los productores, aún con la ayuda del maestro Solís Calderón, por lo que se empleó la técnica de muestreo bola de nieve, para seleccionar a los productores. Esta técnica consiste en localizar a miembros de un grupo específico recomendado por un grupo o personas antes contactadas, por lo que se recabó información con los contactos

iniciales de personas que presentaran animales vacunos mordidos por vampiro, a fin de conseguir más colaboradores (Babbie, 2000).

2.2.3. Diagnóstico por áreas.

2.2.3.1. Control del vampiro y el derriengue.

Para contabilizar el número de mordeduras por cabeza de ganado y llevar a la práctica el control del murciélago vampiro se realizaron visitas a 31 unidades productivas. Para la zona centro se visitaron las unidades productivas en los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2009, así como enero y abril del 2010. En la zona oriente las visitas se realizaron en los meses de junio y agosto del 2010. Una vez que estuvimos ubicados en las unidades de producción se tomaron las coordenadas geográficas utilizando un GPS. Se tomaron fotografías de las instalaciones, y se le preguntó al encargado si en ese momento tenían problemas de animales enfermos con derriengue. Posteriormente examinamos a los bovinos para contar las heridas visibles causadas por mordedura de vampiros.

Posteriormente se procedió a la captura de murciélagos, para lo cual se instalaron cinco redes de niebla de paso de malla 36 y Dernier 75/2 (2 de 9 m y 3 de 12 m de largo todas de 2.5 m de alto, sumando un total de 135 metros cuadrados de red) por una noche en cada unidad productiva. Las redes se instalaron a ras del suelo alrededor del corral con el ganado encerrado, para facilitar la captura de los vampiros que trataban de ingresar en él volando o caminando. Las redes permanecieron abiertas un promedio de 6 horas, desde el atardecer hasta aproximadamente la 1:00 de la madrugada, dependiendo de la actividad, cerrándose un poco más tarde en ocasiones. Dentro de ese lapso de 6 horas, las redes se revisaron aproximadamente cada 30 minutos. Se evitaron muestreos en noches con luna llena. Los murciélagos capturados fueron liberados de las redes, y colocados en bolsas de manta para su

fácil transporte al punto de procesamiento de ejemplares. Los ejemplares capturados se determinaron a nivel de especie con el uso de guías de identificación en campo (Medellín *et al.*, 1997; Reid, 1997). La nomenclatura se basó en la clasificación propuesta por Simmons (2005). Para cada ejemplar se registró la medida del antebrazo, el sexo, la condición reproductiva y el peso) tras lo cual se liberó. Cuando el individuo capturado era un vampiro común, previo a su liberación se le aplicaba en el dorso el ungüento vampiricida (warfarina), con ayuda de un abatenguas, con el fin de que propagara el veneno a sus compañeros de la colonia, a través de sus interacciones sociales.

2.2.3.2. Diseño y aplicación de encuestas.

Para este estudio se usaron técnicas de investigación social, las cuales con frecuencia se dividen en dos grupos: las cuantitativas que se definen por su carácter numérico y por priorizar el análisis de la distribución, repetición, generalización o predicción de los hechos sociales, y las cualitativas, que ponen énfasis en la visión de las personas (actores sociales) y el análisis contextual en el que ésta se desarrolla, centrándose en las relaciones sociales (Núñez, 2009). Ambos grupos de técnicas son complementarias.

Se aplicaron 50 encuestas estructuradas con preguntas de tipo cualitativo y cuantitativo. La encuesta que se elaboró (Apéndice I) constó de 77 preguntas relacionadas con: las características y prácticas de manejo de las unidades productivas, el tipo de ganadería, así como la caracterización socioeconómica y cultural del productor ganadero. El primer apartado, aspecto social, incluyó 18 preguntas sobre la identificación del productor, y su escolaridad, salud y condiciones de trabajo. El apartado dos, denominado Unidad de Producción, incluyó 10 preguntas relacionadas con la infraestructura presente. El siguiente apartado se denominó ganadería y contó con cuatro preguntas acerca de la composición del hato, el tipo de ganado que se cría, así como el tipo de producción que poseen las unidades.

Para conocer sus prácticas de manejo se incluyeron 14 preguntas sobre la alimentación, sanidad y manejo del ganado. Para la caracterización socioeconómica se incluyeron nueve preguntas: sobre los gastos de producción e insumos, producción, ingresos económicos y contratación de personal. La información biológica se agrupó en 19 preguntas relacionadas con el murciélago vampiro común, y con los métodos de control que se llevan a cabo. La aplicación de las encuestas se hizo directamente al productor durante visitas a su unidad productiva o en su hogar. Es importante destacar que la encuesta, el taller rural participativo y la entrevista no formal, fueron las herramientas básicas utilizadas para conocer la percepción que los productores tienen sobre los murciélagos.

Para efectos prácticos del trabajo, se hizo *a priori* una categorización de las unidades productivas bajo la lógica de que el tamaño del hato (número de cabezas por unidad de producción) influye en el perfil socioeconómico de cada unidad. Para ello, la muestra se dividió en pequeños (menos de 50 cabezas) medianos (51 a 99) y grandes ganaderos (100 a 200 cabezas).

2.2.3.3. Encuestas al personal técnico encargado del control del vampiro.

Se visitó al Comité Estatal de Fomento y Protección Pecuaria de Yucatán, institución encargada de ejecutar el programa de control del murciélago vampiro común del Estado. Se charló con la coordinadora del programa, la Biól. Lorena Gutiérrez, y con el técnico supervisor de las aplicaciones del control, los cuales nos explicaron las actividades que se realizan con los productores ganaderos. Adicionalmente se realizaron seis entrevistas a técnicos del Comité Estatal de Fomento y Protección Pecuaria de Yucatán que realizan las visitas a las unidades productivas para capturar al murciélago vampiro común en el Estado (Apéndice II).

2.2.3.4. Taller rural participativo.

Como se mencionó anteriormente, para complementar y verificar la información obtenida de las encuestas, se realizó un taller rural participativo que permitió ampliar el conocimiento de la percepción de los productores ganaderos acerca de la problemática que enfrentan con el murciélago vampiro, así como conocer más a fondo las prácticas de manejo que llevan a cabo en sus unidades productivas. En dicho taller, como es inherente a la técnica, hubo un intercambio de ideas, puntos de vista, desacuerdos, información, etc. (Bueno, 2005; García, 2005; López - Cano, 2009).

Inicialmente se visitó a cada uno de los productores de la zona centro, se les entregó una invitación por escrito para solicitar su presencia y participación en el taller. El sitio elegido para el taller fue la comisaría de Tixcacal Quintero, perteneciente al municipio de Huhí, y donde se llevó a cabo el 28 de diciembre del 2010.

En la zona oriente, no se realizó taller. A pesar de que la zona se visitó, y en dos ocasiones se les invitó a los ganaderos personalmente a una reunión en la comisaría de Kikil, donde se les explicarían los objetivos del taller y se intentaría hacer consenso de una fecha para su aplicación. Sin embargo, no se consiguió la asistencia de los productores a dichas reuniones.

Para el taller se implementaron dinámicas grupales para asegurar la participación, atención y buena comunicación entre todos los asistentes. Se emplearon fichas de trabajo, que describen el contenido de cada actividad, orden del taller, los responsables y los materiales utilizados (Apéndices III y IV).

El grupo de trabajo estuvo integrado por personal no técnico que apoyó para la realización del diagnóstico rural participativo. Antes de la fecha de realización, hubo una reunión con el equipo de trabajo, se analizó el programa de actividades para dejar claro el

papel de cada uno de los facilitadores y las formas de participación individual en cada actividad.

2.2.3.5. Análisis de datos.

Se describió por zonas la información social, del sistema ganadero, infraestructura, ciclo de producción y control sanitario. Para el análisis socioeconómico y del control del vampiro se tomó en cuenta al tipo de productor (pequeño mediano y grande).

Para el diseño de preguntas y su codificación se utilizó el programa INDAGINE versión 2.1.0. El procesamiento y análisis de las encuestas se realizó a partir de una base de datos, de la que se analizó cada pregunta (análisis univariante) para cada bloque de datos. De manera complementaria se realizó el análisis multivariante denominado escalamiento multidimensional no-métrico (Non-metric Multidimensional Scaling o NMDS) con el programa Primer Versión 5. Este análisis se condujo para corroborar la clasificación *a priori* que se realizó de las unidades productivas y para ordenarlas de acuerdo a diferentes variables relacionadas con dos grandes aspectos: el perfil socioeconómico del productor y el control del vampiro. Esta clasificación será confiable si el valor del stress es bajo, de un valor que va de 0 a 1.

El primer grupo de variables (perfil socioeconómico) incluyó: ingreso neto, ganancia económica, ganancia por ganadería, derriengue, sequía, mordida de cascabel, enfermedades y falta de alimento (las últimas cinco tomadas en cuenta en este rubro por causar una pérdida económica al productor). El segundo grupo (control del vampiro), incluyó: el tamaño del hato ganadero, el tipo de producción, número de vacas mordidas por vampiros, número de vampiros capturados, número de cuevas existentes en la unidad productiva, pérdida económica por rabia parálitica bovina, y método de control que el productor aplica. El análisis multivariado se hizo por separado para cada grupo de variables. Para el perfil socioeconómico

se tomaron en cuenta a las 50 unidades productivas. Para el control del vampiro solo 31, en su mayoría pequeños ganaderos para las que sí se contaba con datos sobre aquellas variables relacionadas con el control de las poblaciones del murciélago vampiro, como parte de la caracterización del perfil económico de las unidades productivas. Esto por ser uno de los problemas que les genera un gasto económico debido a la enfermedad o muerte de algún animal, la vacunación y el pago a particulares que realizan el control del vampiro común. Este análisis se hizo por zonas centro y oriente y no por tipo de productor porque los datos provienen de las visitas a 31 unidades productivas; cinco de las cuales pertenecen a medianos productores y el restante a pequeños productores. Hay que resaltar que para este análisis, no se consideraron a los grandes productores ya que no accedieron a las visitas a sus unidades.

Para el análisis socioeconómico en el rubro de Ingresos, se estimó todo lo que los productores ganan a lo largo del año, contemplando:

1. El ingreso mensual fijo. Es decir, el dinero que obtienen por el apoyo de algún familiar, el pago de pensión o el pago de sus honorarios en caso de que el productor tuviera otro trabajo que no fuera algo relacionado con la ganadería, como es el caso de los taxistas, de poseer una tienda de abarrotes, o de trabajar para alguna institución, etc.

2. El ingreso adicional, que comprende el pago de alguna otra actividad como la venta de miel o leña.

3. La venta de ganado, es decir, el ingreso anual que obtienen por la venta de sus animales.

4. Los apoyos económicos que reciben por parte del gobierno (los apoyos mencionados fueron el PROGRAM y el programa setenta y más).

5. El Ingreso total de la ganadería, fue la sumatoria de la venta del ganado y lo que perciben por el programa PROGRAM (no se consideró el programa setenta y más ya que no proviene de la actividad ganadera).

Para el rubro de Egresos se consideraron los gastos que los productores realizan en la actividad ganadera, los cuales son: el sueldo del vaquero, la mano de obra temporal o fija, medicinas y vacunas, suplementación alimenticia y vitaminas, así como los honorarios del veterinario para la aplicación de algún medicamento o revisión de animales enfermos (no se incluyó el gasto relacionado con la compra de pasturas). El rubro de Ganancias se calculó como la diferencia entre Ingresos y Egresos. Complementariamente se estimó la Ganancia ganadera substrayendo Egresos del Ingreso total de la ganadería.

Con el fin de saber si había o no relación entre algunas covariables que pudieran influir en el número de vampiros capturados en cada unidad productiva, se realizaron análisis de correlación lineal simple. Las covariables investigadas fueron: el número de vacas (hato ganadero) de cada unidad productiva, la extensión en hectáreas de las unidades productivas, y finalmente, el número de cuevas presente en cada uno de las unidades productivas de ambas regiones estudiadas. La variable dependiente siempre fue el número de vampiros capturados.

Con base en la información recopilada de las encuestas, de las visitas a las unidades productivas y del Taller Rural Participativo, se elaboró el Apéndice VI que describe las 50 unidades ganaderas y evalúa las prácticas de control de vampiro y la pertinencia de las acciones para la conservación de los murciélagos. Para este fin, se ordenaron las unidades productivas de acuerdo a características físicas de cada unidad (zona, tamaño, hato ganadero y tipo de producción). Esta matriz se elaboró para identificar las similitudes o diferencias entre pequeños medianos y pequeños productores. Se tomaron en cuenta dos rubros: La práctica de control del vampiro y la conservación de los murciélagos. A su vez, cada una de éstas incluyó otras variables: para la primera se tomó en cuenta la vacunación, el tipo de aplicación de la warfarina, el apoyo del programa de control del Fomento Agropecuario del Estado y el conocimiento de la biología del murciélago vampiro.

Para el rubro conservación de los murciélagos se tomó en cuenta lo siguiente: educación ambiental para los actores sociales (productores, asociaciones ganaderas, autoridades, población rural, académicos y técnicos) de las regiones; inversión en la conservación de hábitat: cuevas, cenotes, vegetación original y fauna silvestre; cambio en las políticas de producción (ganadería diversificada) y conservación regional; mejorar los medios de comunicación del diagnóstico del impacto del vampiro en la producción y, finalmente, el cambio en las estrategias de inversión del sector ganadero que permitan mejoras en la infraestructura, programas de capacitación, organización e inversión de largo plazo. La evaluación se hizo por unidad productiva, calificando de 1 a 3, donde 1 = malo; 2 = regular y 3 = bueno.

3. RESULTADOS

3.1. Caracterización social de los productores de la zona centro.

De los veinte productores encuestados para la zona, la clase modal de edad fue 54 años; el productor más joven tiene 38 años y el mayor 80. En cuanto a la escolaridad, el 90% de los 20 productores encuestados sabe leer y escribir, sólo el 10% reportó no tener ningún grado escolar. El 50% tiene la primaria incompleta, 30% la primaria completa, el 5% tiene el bachillerato y otro 5% es profesionista.

Diecisiete productores están casados. Las familias van de 1 a 6 integrantes, y la clase modal para miembros por familia fue de 2. El tamaño mínimo de familias estuvo dado por un productor soltero sin hijos. Dos productores son viudos, pero ambos viven con alguno de sus hijos. El 100% posee atención médica, de este el 80% es servicio público, afiliados al seguro popular y el 20% recurre a servicios privados, prefiriendo ir a Mérida para mayor seguridad y tranquilidad.

3.2. Caracterización social de los productores de la zona oriente.

Con respecto a la edad, el valor modal fue de 69 años para los treinta productores entrevistados, el productor menor con una edad de 32 años y el mayor de 75. Referente a la escolaridad, el 93.3% sabe leer y escribir, sólo el 6.6% reportó no tener ningún grado escolar. El 46.6% tiene la primaria incompleta, 13.3% la primaria completa, 6.6% la secundaria incompleta y el 3.3% la secundaria completa, 10% tiene el bachillerato y 13.3% profesional.

Veinticuatro productores están casados y sus familias están compuestas de 1 a 5 integrantes, el valor modal es de 3 personas. El número mínimo de miembros familiares estuvo dado por un integrante, que eran solteros y sin hijos o viudos sin hijos.

El 100% posee atención médica. El 80% posee seguro popular o está afiliado al IMSS por medio de algún familiar. El 20% va a consulta en clínicas particulares de Tizimín o Mérida.

3.3. Descripción del sistema ganadero de la zona centro.

Todos los productores llevan a cabo el tipo de producción pie de cría, el cual consiste en la venta de los becerros al destete. En cuanto al número de cabezas de ganado, los productores tienen un rango que va de 13 unidades animales (u/a) a 92, y el promedio es de 35; resultando en un 0.19 ua/ha de carga animal. La especie predominante es *Bos indicus* o Cebú (98%) y la cruce de ésta con otras razas: Nelore, Brahman, Suizos, Charolais y Limousin.

El tiempo que emplean los ganaderos para el trabajo en su unidad productiva varía de 5 a 10 horas al día. Trece productores van todos los días de la semana, siendo el domingo el día que menos le dedican tiempo. Tres productores van de lunes a viernes descansando todo el fin de semana y cuatro productores asisten únicamente dos o tres días a la semana.

El 98% de la mano de obra empleada es familiar. La ganadería practicada en esta zona es de tipo extensivo. En promedio, la superficie total de las unidades productivas es de 188 ha. La menor fue de 5 ha y la mayor de 400 ha. El uso de estas superficies varía entre los 20 productores; una parte está destinada a la ubicación de potreros, y otras a la siembra de forraje, la colocación de cajas para abejas y la milpa. El número de parcelas de cultivo (milpa) varía, el 35% tiene una parcela, el 5% dos o tres parcelas. El 60% no posee parcelas dentro de su predio. En ellas realizan agricultura de subsistencia sembrando maíz (*Zea mays*), chile habanero (*Capsicum chinense*) y calabaza (*Cucurbita sp*) para autoconsumo.

El número promedio de potreros dentro de las unidades productivas fue de 6 (n = 20; rango 1 a 13). El 100% de los encuestados hace rotación de potreros; con la finalidad de dejar descansar la tierra un tiempo. El 100% practica el pastoreo nocturno en los potreros y

mantiene a sus animales encerrados durante el día, donde les proporcionan agua y suplementación alimenticia durante la época de sequía.

El 100% de los ganaderos utiliza el pasto Brizantha (*Brachiaria brizantha*) y Taiwán (*Pennisetum purpureum*); adicionalmente tres productores informaron que siembran el árbol ramón (*Brosimum alicastrum*) el cual sirve como forraje para sus animales.

Referente a la infraestructura, todas las unidades productivas poseen comederos, bebederos y pozo para obtener el agua que utilizan para regar sus cultivos de subsistencia o forraje y para dar de beber a sus animales. El corral de manejo se presentó en un 70% y la manga para palpar en 15%. Los baños garrapaticidas se tienen sólo en un 5% de las unidades. En sólo cinco unidades productivas se cuenta con la planta de luz solar y ninguna unidad productiva cuenta con agua potable, galera o corral de ordeño.

Todos marcan a sus animales, poniéndole en la parte trasera o en los costados de los animales las iniciales del nombre del propietario o de la unidad productiva. También se emplea el arete, esto principalmente porque es una medida de control de SAGARPA.

El 80% de los productores realiza desparasitación y el 20% no. Todos los encuestados vacuna a su ganado; las vacunas que aplican son derriengue (20 productores) y septicemia (6 productores). En esta zona las enfermedades más frecuentes son la anemia (2 productores), derriengue (13 productores), septicemia (3 productores) y el moquillo (2 productores).

La suplementación alimenticia la realiza el 100% de los productores, principalmente en la época de secas, cuando disminuye drásticamente la disponibilidad de forraje. Se utilizan productos como melaza, ramón, cáscara de cítricos y pollinaza. El 33.3% utiliza minerales y 11.8% utiliza vitaminas. Ninguno de los encuestados realiza el descorne de los becerros.

En todos los predios de ésta zona hay cuevas cercanas dentro o fuera de su predio, ubicadas a distancias que van desde 20 metros hasta 5 kilómetros del corral. El número de cuevas por sitio está en un rango de 1 a 7. El 35% de los productores dijeron tener sólo una

cueva, el 20% dos cuevas, el 5% tres cuevas, el 10% cinco o seis cuevas y el 20% aseveró tener siete cuevas.

3.4. Descripción del sistema ganadero de la zona oriente.

Hay dos tipos de producción en ésta zona: Engorda (13 unidades) y pie de cría (17 unidades). El tipo engorda consiste en cebar a los animales hasta alcanzar entre los 450-500 kilogramos de peso para su posterior venta (Vázquez, 1997). En cuanto al número de cabezas de ganado, estos productores tienen un mínimo de 10 unidades animales (u/a) y un máximo de 195, siendo el promedio 57 y la carga animal de 0.87 unidades animales/hectárea. El ganado predominante en el 98% de las unidades de la zona fue *Bos indicus* o Cebú, el 2% restante representado en menor proporción por las razas: Brahman, Nelore, Suizos, Charolais, Indubrasil y Simmental, Limousin y Holstein.

De los 30 productores, 28 dedican más tiempo a la ganadería y sólo dos le dedican más tiempo a otra actividad. Las horas que dedican al trabajo en las unidades productivas están en una extensión de 2 a 12 horas del día. Los días a la semana que trabajan en la ganadería varían, ya que sólo trabajan cinco días a la semana y otros durante toda la semana incluso cuatro productores sólo visitan su unidad productiva 2 ó 3 días a la semana por que tienen vaquero que realizan las actividades.

El 57% de los casos usa mano de obra familiar en sus unidades de producción mientras que el 43% restante contrata un vaquero, que es quien realiza todas las actividades que se necesita en la unidad productiva. La ganadería practicada es de tipo extensivo. En promedio, la superficie total de las unidades productivas es de 65 ha, siendo el predio de menor tamaño de 19 ha y el mayor de 460 ha. El uso de estas superficies varía entre los 30 productores, una parte está destinada a la ubicación de potreros, otras a la siembra de forraje, las instalaciones y la milpa.

El número de parcelas de cultivo (milpa) varía; el 36.7% tiene una parcela, el 10% dos, y el 53.3% no posee parcelas dentro de su predio. A diferencia de la zona centro, en éstas áreas de cultivo se siembran forrajes y sólo en 2 unidades siembran maíz (*Zea mays*) para autoconsumo.

En cuanto al número de potreros, el promedio fue de 9, siendo la extensión de 3 a 20. Cabe mencionar que el 100% de los encuestados hace rotación de potreros. El 100% practica el pastoreo nocturno y mantiene a sus animales en los corrales durante el día.

Las especies de pastos que siembran como forraje, en orden de mayor uso son: Brizantha (*Brachiaria brizantha*), zacate Taiwán (*Pennisetum purpureum*), zacate Tanzania (*Megathyrsus maximus*) y zacate Estrella (*Cynodon plectostachyus*).

En cuanto a infraestructura, todas las unidades productivas encuestadas de esta zona poseen comederos, bebederos, corral de manejo y pozo de agua que utilizan para regar sus forrajes y dar de beber a sus animales. La manga para palpar existe en 66.6% de las unidades. Los baños garrapaticidas en el 10% de los casos y el cerco eléctrico, la planta de luz solar y los silos en 3%, 13.3% y 6.6% de las unidades productivas, respectivamente. Ninguna unidad cuenta con agua potable, la galera y corral de ordeño.

El 100% de los productores marca a sus animales, poniéndoles en la parte trasera las iniciales de su nombre. El 98% de los productores realiza desparasitación.

De igual manera, el 100% de los encuestados aplica vacunas contra el derriengue (30 productores) y la septicemia (1 productor). Las enfermedades más frecuentes que se presentan en la zona son anemia (2 productores), carbón asintomático (1 productor), derriengue (11 productores), diarrea (2 productores), moquillo (6 productores). Ocho productores mencionaron no tener ninguna enfermedad en su ganado y consideran que el derriengue se encuentra erradicado en esta zona.

El 98% hace suplementación alimenticia frecuentemente en la época de secas, cuando disminuye drásticamente la disponibilidad de pasto. Para este fin utilizan productos como melaza y pollinaza. El 36.7% utiliza minerales y el 16.7% usa vitaminas. Ninguno de los encuestados realiza el descorne de los becerros.

En el 60% de los predios hay cuevas cercanas, ubicadas a menos de 10 kilómetros. El número de cuevas varía de 0 a 15 cuevas, sin embargo, el número de cuevas más frecuente en los predios es de una o dos.

3.5. Perfil socioeconómico.

El análisis multivariante multidimensional (NMDS) de las 50 unidades productivas realizado con la finalidad de corroborar la clasificación *a priori* en pequeñas, medianas y grandes unidades productivas produjo la separación clara de dos grupos (Figura 3). Esta separación está confirmada por el valor de stress bajo (0.02). Formando el primer grupo (encerradas con recuadro negro) San Isidro II, San Pedro II, Cuzan, unidades pertenecientes a grandes ganaderos del oriente y Yaxkukul y San Antonio Hukulá pertenecientes a medianos ganaderos del centro. En el segundo grupo (encerradas en recuadro rojo) están las restantes 45 unidades productivas formadas por pequeños y medianos ganaderos de ambas zonas. Mediante este análisis, se observa que el perfil socioeconómico es independiente de la zona geográfica y que puede deberse a que hay un mayor ingreso fijo tanto para los grandes ganaderos como para los medianos ganaderos. Por lo anterior, a continuación se presentan los resultados promedio de las variables socioeconómicas para cada tipo de productor y no por zona.

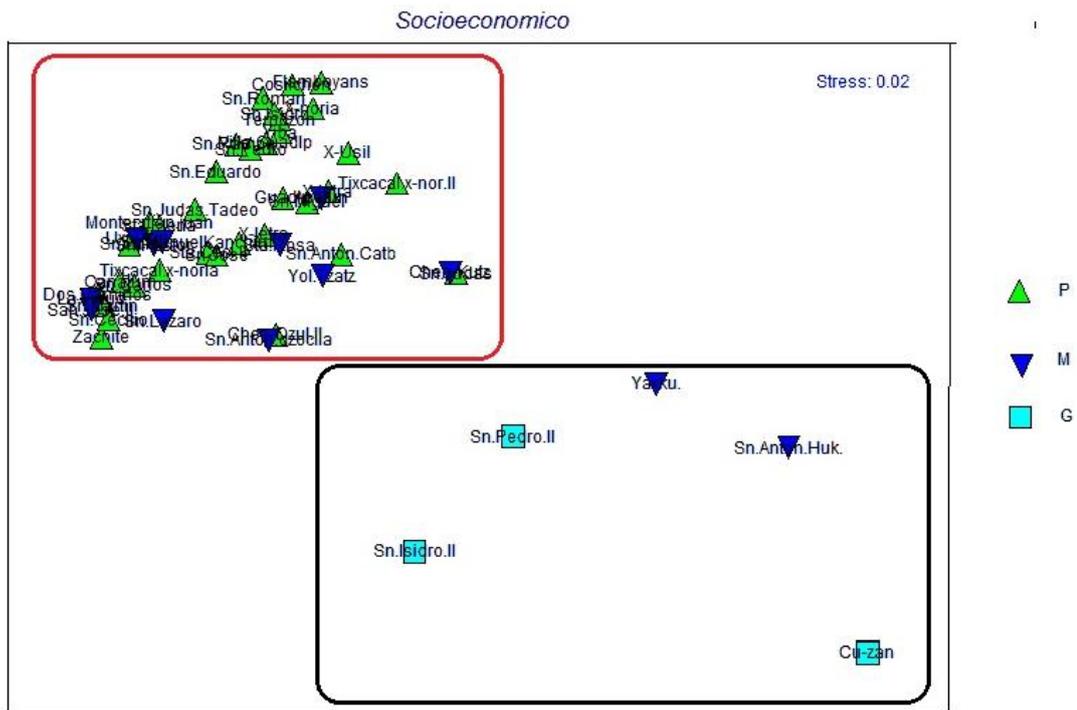


Figura 3. Ordenación de las unidades productivas respecto al rubro socioeconómico y tipo de productor (por número de cabezas de ganado) mediante un análisis multivariado NMDS. Los marcadores verdes pertenecen a las unidades productivas de pequeños productores, los marcadores azul marino pertenecen a los productores medianos y los marcadores azul cielo a los grandes productores.

Los ingresos netos anuales de todas las actividades (por las que reciben un ingreso, sea por ganadería o no) para los grandes ganaderos son superiores al de los medianos productores por 30,000 pesos y por 60,000 pesos con respecto a los pequeños. Ésta diferencia ocurre porque las actividades que generan el ingreso mensual fijo para los grandes productores no derivan de la ganadería y son más redituables. Dichas actividades son las siguientes: Dirección del INIFAP, dirección de la UGROY, técnico de INIFAP. Para la mayoría de los medianos y pequeños productores estos ingresos fijos son menores por que provienen de las

siguientes fuentes: tienda de abarrotes, pequeño restaurant, venta de leña, apicultura, venta de materiales de construcción y vigilante, fletes con camioneta y manejo de taxi y moto taxi.

Para el rubro ingreso por ganadería, los grandes ganaderos perciben \$97,172 m. n. por año a diferencia de los medianos y pequeños que obtienen \$63,913 y \$25,411 anualmente. Esto puede deberse principalmente al número de ganado que venden. Para los medianos productores este ingreso es mayor que para los pequeños ya que algunos productores llevan a cabo el tipo de producción de engorda y venden animales por lote, al cumplir el peso adecuado. A diferencia de la mayoría de los pequeños y dos medianos productores que tienen como tipo de producción pie de cría y solo venden entre 3 ó 4 animales anualmente.

La ganancia anual por ganadería, fue de \$41,746 pesos para los grandes ganaderos y no representan mucha diferencia con respecto a los medianos y pequeños ganaderos (\$37,381 y \$16,845 respectivamente) y esto puede deberse a que aunque los ingresos por ganadería en los grandes productores son mayores, también lo son sus egresos por esta actividad, ya que al poseer un mayor número de animales invierten más en el pago de uno o dos vaqueros, así como en la suplementación alimenticia, vacunación, y gastos por veterinario.

El análisis económico por tipo de productor obtenido con datos promedios de cada uno de los rubros se muestra en la Figura 4. El ingreso neto (Ing neto) representa todas las ganancias que obtuvieron a lo largo del año, derivado tanto de la ganadería como de otras actividades. El ingreso por ganadería (Ing gan) está dado exclusivamente por la venta de sus animales. El egreso por ganadería (Egr gan) incluye todos los gastos que los productores realizan para la ganadería: el sueldo del vaquero, la mano de obra fija y temporal, medicinas y vacunas, suplementación, veterinario y vitaminas (no se consideró la inversión en el pastizal). Finalmente la Ganancia por la ganadería (Gan gan) es la sustracción de los egresos por la ganadería de los ingresos por ganadería. Todos los cálculos realizados fueron anuales.

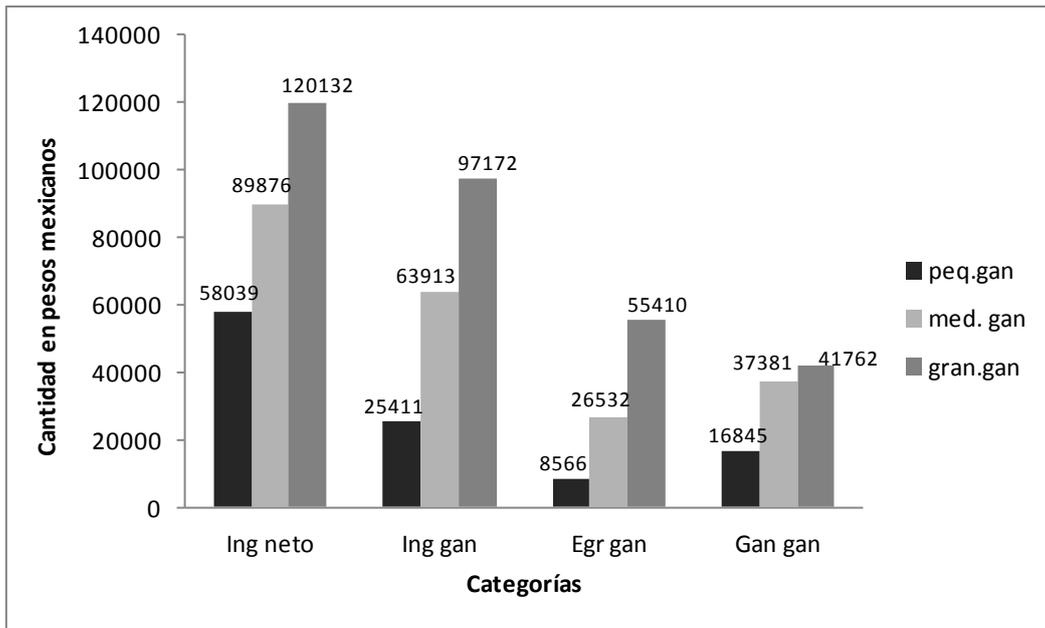


Figura 4. Análisis económico por tipo de productor. Lo graficado son datos promedios de cada uno de los rubros de los tres grupos. El ing. neto representa todas las ganancias anuales de la ganadería y actividades asalariadas. El ing gan es el ingreso obtenido por la venta de sus animales. El egr gan son los gastos que los productores realizan por la ganadería. La gan gan es la diferencia entre los ingresos y los egresos por ganadería.

La ordenación estadística de 31 unidades productivas basada en variables relacionadas con el control de las poblaciones del murciélago vampiro, permitió reconocer dos grupos (Figura 5), cuya separación fue confirmada por el valor de stress bajo (0.05). El primer grupo (encerrado en color rojo) está conformado por cuatro unidades productivas: Temozon, San Miguel, Cosilchen y X-usil, todas pertenecientes a la zona centro y el segundo grupo (encerrado en color negro) está conformado por todas las unidades restantes de ambas zonas. Esta diferenciación se debe a que en el primer grupo se capturó el mayor número de vampiros y se registró el mayor número de animales mordidos por vampiro por hato ganadero.

Control (variables relacionadas con el control de las poblaciones del vampiro)

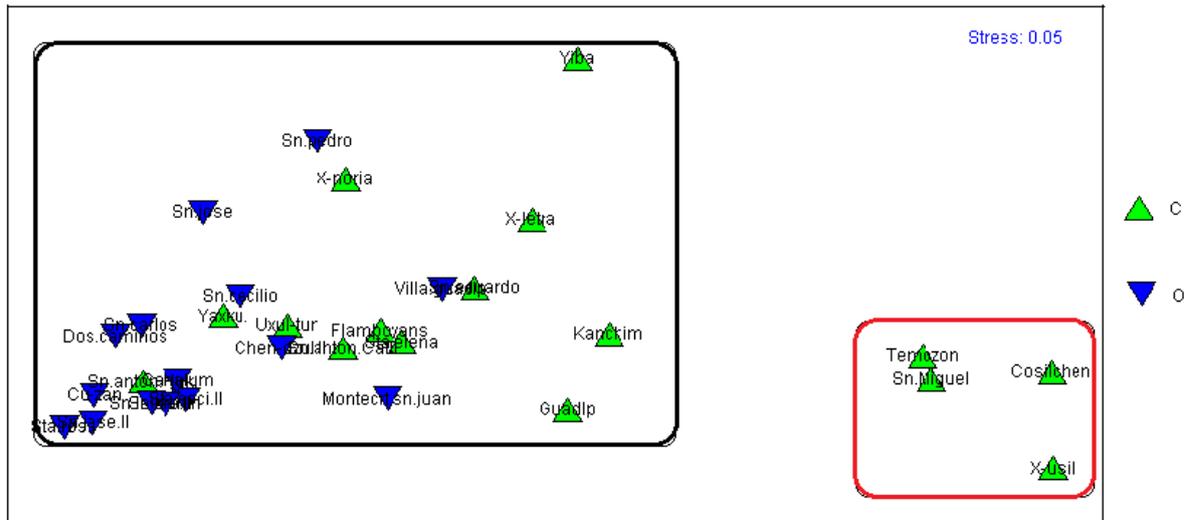


Figura 5. Ordenamiento de 31 unidades productivas de ambas zonas respecto a las prácticas de control del vampiro, mediante el análisis multivariante NMDS. Los marcadores verdes pertenecen a las unidades productivas pertenecientes a la zona centro y los marcadores azules pertenecen a los ranchos de la zona oriente.

Sin duda los productores tienen pérdidas económicas debido a varios factores, incluyendo el derriengue por las mordeduras del murciélago vampiro a sus bovinos. Sin embargo, éste no es el principal problema. De acuerdo a las encuestas se obtuvo la siguiente información para los 50 productores de ambas zonas.

En la zona centro los principales problemas de pérdida económica, ordenados por importancia de mayor a menor son:

1. La sequía (doce productores, de los cuales 10 son pequeños productores y 2 medianos).
2. El derriengue (cinco pequeños productores).

3. La mordedura de víbora de cascabel (dos productores, uno pequeño y otro mediano).
4. Varias enfermedades diferentes del derriengue (un pequeño productor).

Para la zona oriente los productores manifestaron tener como principales problemas de pérdida económica, los que se enumeran a continuación en orden de importancia:

1. La sequía (26 productores, de los cuales 15 son pequeños, 8 medianos y 3 grandes).
2. La falta de pastura (2 productores medianos).
3. El derriengue (1 pequeño productor).
4. Varias enfermedades (1 pequeño productor).

Los dos productores que mencionaron la falta de pastura, comentaron posteriormente, que ésta es consecuencia tanto de la sequía como de la crisis económica que se vive en el país.

3.6. Control del derriengue.

3.6.1. Control del murciélago vampiro realizado por los productores en la zona centro y tipo de productor.

En cuanto a la aplicación de un método de control, el 60% de los productores sí realiza algún control complementario al que reciben por parte del Comité Estatal de Fomento y Protección Pecuaria de Yucatán. Los controles que realizan son los siguientes:

- 1) Contratar un particular para que vaya a su unidad productiva y realice la captura del murciélago vampiro (n = 1 productor).
- 2) Quemar basura o llantas en las cuevas (n = 3).
- 3) Disparar a las colonias de murciélagos en las cuevas donde se encuentran con ayuda de 4 ó 5 personas (n = 1).
- 4) Aplicar ungüento vampiricida sobre las heridas del ganado provocadas por el vampiro (n = 6).

5) Capturar y matar murciélagos con una red fabricada artesanalmente con una malla de pescar (n = 1). El 40% restante no realiza ningún tipo de control.

3.6.2. Control del murciélago vampiro realizado por los productores en la zona oriente por tipo de productor.

El 53.3% de los productores llevan a cabo algún tipo de control contra las poblaciones del murciélago vampiro. Las actividades que realizan son:

1) Contratar a particulares para que les realice el control del murciélago vampiro (n = 7 productores, 3 grandes y 4 medianos).

2) Aplicar ungüento vampiricida sobre las heridas del ganado provocadas por el vampiro (n = 7).

3) Capturar vampiros con una red de niebla usada que le vendieron (n = 1) sin embargo, reconoció que no sabe distinguir entre el murciélago vampiro y las otras especies y por lo tanto a todas les unta la warfarina.

4) Tapar con malla y concreto algunas cuevas cercanas a su predio (n = 1).

El 46.66% no realiza ningún tipo de control.

Actualmente no se han presentado casos de derriengue en ninguna de las dos zonas, sin embargo en algún momento, años atrás, sí llegaron a tener muertes de sus animales por ésta enfermedad (Cuadro 7). Los números de animales afectados con derriengue mencionados con más frecuencia fueron de uno a tres animales; pero dos productores contestaron que tuvieron hasta ocho animales muertos. Ninguno de los encuestados realiza algún tipo de registro sobre el manejo o la salubridad; ni de las necesidades o problemas que enfrentan en sus unidades productivas.

Cuadro 7. Número de animales que los productores encuestados declaran como infectados por derriengue en sus explotaciones para ambas zonas.

Número de animales que murieron de rabia	Número de Productores	Escala del tiempo
Ninguno	15	Nunca ha presentado el problema
Uno	14	Un productor hace 10 años, dos hace 8 años, cuatro productores hace 3 años, dos hace 5 años y 5 productores más el año pasado.
Dos	7	3 productores hace 6 años, otro hace 4 años; tres productores 2 años atrás.
Tres	13	Dos productores hace 10 años, uno hace 6 años, dos hace 5 años, seis hace 3 años y por último dos productores hace 2 años.
Ocho	1	Hace 7 años

3.6.3. Prácticas de control del murciélago vampiro llevado a cabo por el Comité Estatal de Fomento y Protección Pecuaria de Yucatán.

El Comité Estatal de Fomento y Protección Pecuaria de Yucatán, se encarga de controlar el problema de la Rabia Paralítica Bovina (derriengue) en el Estado. Hay 31 técnicos que realizan las actividades de campo del comité (colocar aretes al ganado, tomar muestras para brucelosis, realizar talleres sobre diversos tópicos para los productores y realizar el

control del murciélago vampiro en los corrales). El control consiste en ir a las unidades productivas y colocar redes de niebla alrededor de los corrales para capturar al murciélago vampiro para aplicarles la warfarina.

La calendarización para visitas a unidades productivas para fines de control del murciélago vampiro común obedece a una de las siguientes situaciones:

- 1) Reporte de casos positivos de rabia, denominados focos. Se organiza una brigada, que consta de 8 a 10 técnicos. Visitan la unidad productiva que reportó la muestra positiva y también las unidades adyacentes.
- 2) Uno o más productores hacen la solicitud directamente al Comité Estatal de Fomento y Protección Pecuaria de Yucatán. En éste caso, dependiendo del número de productores se envía a 1 ó 2 técnicos para cubrir dicha solicitud. En éste caso, si las unidades productivas están cercanas, un técnico atiende 2 ó 3 unidades por noche.

Cabe mencionar que el control de las poblaciones del murciélago vampiro no se lleva a cabo exclusivamente en unidades productivas de Bovinos, ya que a lo largo del Estado; esta institución recibe solicitudes para llevar a cabo la captura del vampiro en unidades productivas de ovinos, equinos e incluso aves de corral. Al año se pretende atender el mayor número de predios. Dependiendo del número de solicitudes y focos de rabia confirmada en el laboratorio, se deciden cuales son los casos prioritarios.

Para el año del 2008 se presentaron 21 casos positivos de 52, 721 cabezas (producción de bovinos anual estatal) lo cual representa el 0.04%. Para el 2009 se presentaron 22 casos positivos de 51, 230 animales que representa el 0.043%. Para el 2010 se tuvieron 22 casos positivos de 57, 682 animales que representa un 0. 038%.

En el 2009, el Comité Estatal de Fomento y Protección Pecuaria de Yucatán capturó y aplicó warfarina a 4097 vampiros en un total de 431 visitas a predios ganaderos (Cuadro 8).

Cuadro 8. Capturas realizadas por el Comité Estatal de Fomento y Protección Pecuaria de Yucatán del año 2009 e inicios del 2010.

Mes-año	Total de murciélagos vampiros capturados	Número de predios visitados	Número de vampiros por predio
Enero-2009	99	10	9.9
Febrero-2009	209	22	9.5
Marzo-2009	111	13	8.5
Abril-2009	327	20	16.3
Mayo-2009	126	23	5.4
Junio-2009	549	44	12.4
Julio-2009	402	55	7.3
Agosto-2009	355	42	8.4
Septiembre-2009	385	40	9.6
Octubre-2009	344	54	6.3
Noviembre-2009	334	40	8.5
Diciembre-2009	856	68	12.5
Enero-2010	719	76	9.46
Febrero-2010	737	61	12.08
Total	5553	568	9.7

Fuente: Registros del Comité Estatal de Fomento y Protección Pecuaria de Yucatán.

3.6.4. Encuestas realizadas al personal técnico.

Los 6 técnicos encuestados trabajan para el Comité Estatal de Fomento y Protección Pecuaria de Yucatán, dependencia mixta subsidiada con recursos federales (SAGARPA) y

estatales (Gobierno del Estado). Referente a la escolaridad, cinco tienen la licenciatura y uno es técnico agropecuario. Todos mencionaron haber recibido un curso de capacitación por parte de la institución en la que laboran al iniciar el trabajo sobre el control del murciélago vampiro, sin embargo, cuatro de ellos no saben cuántas especies de vampiros existen; sólo conocen el murciélago vampiro común y la pueden diferenciar de otras especies. Los otros dos técnicos conocen las tres especies, sus nombres científicos y pueden describirlas brevemente.

En las visitas que realizan a las unidades productivas los técnicos operan según la siguiente secuencia: 1) Contactar al productor. 2) Pedir al productor que deje a sus animales encerrados reunidos en un corral al menos un día antes de la captura y programar la fecha de la captura. 3) Contar el hato ganadero. 4) Colocar redes, capturar murciélagos, identificarlos y aplicar warfarina a los vampiros. Los técnicos hacen las visitas generalmente en solitario, y solicitan colaboración del ganadero. Tres de los técnicos preguntan y observan en el curso de sus visitas cuántos animales presentan mordidas del murciélago vampiro común, pero los otros tres no lo hacen. Todos programan sus visitas a las unidades productivas con base en el calendario lunar del mes realizando las capturas en los días que no hay luz de luna en las primeras horas de la noche. Los datos que registran son: fecha de la captura, nombre del rancho, nombre del propietario, municipio, motivo de la captura (foco, adyacente o solicitud), murciélagos vampiros capturados y sexo. Sólo uno de los técnicos utiliza una guía para identificar a los murciélagos.

La mayoría (cuatro) explican a los productores las diferencias morfológicas entre el murciélago vampiro y las demás especies mostrando los murciélagos capturados. También hacen algo de educación ambiental, explicando los diferentes gremios tróficos en que han evolucionado los murciélagos y la importancia de los mismos para el ambiente y sus unidades productivas.

3.6.5. Asociación entre características de las unidades productivas y la captura de vampiros.

Al hacer el análisis de correlación entre el número de vampiros capturados y el tamaño del hato ganadero, la extensión del rancho y el número de cuevas existente en cada unidad productiva no se encontró ninguna correlación significativa (r entre 0.025 y -0.510, y p entre 0.051 y 0.928). Éstos resultados sugieren que el número de vampiros capturados por noche está influido por otras variables como podría ser que el ganado esté o no concentrado en los corrales.

3.7. Análisis de la información biológica obtenida en las visitas a las unidades productivas del centro y oriente de Yucatán.

El análisis de ésta información se hizo por zona sin incluir el tipo de productor, ya que no se tuvo acceso a las unidades de los grandes ganaderos y las visitas fueron en su mayoría a pequeños productores de ambas zonas.

Se capturó un total de 525 murciélagos pertenecientes a 11 especies de murciélagos, en cuatro familias taxonómicas, Mormoopidae, Phyllostomidae, Vespertilionidae y Natalidae. Del total de individuos capturados, 357 fueron vampiros común o *Desmodus rotundus* y 3 individuos de la especie *Diphylla ecaudata*; 165 pertenecieron a diferentes especies no hematófagas.

En la zona centro se capturó un total de 299 vampiros y 123 individuos pertenecientes a otras especies (Figura 6). En la zona oriente se capturó un total de 61 vampiros y 42 individuos pertenecientes a otras especies (Figura 7).

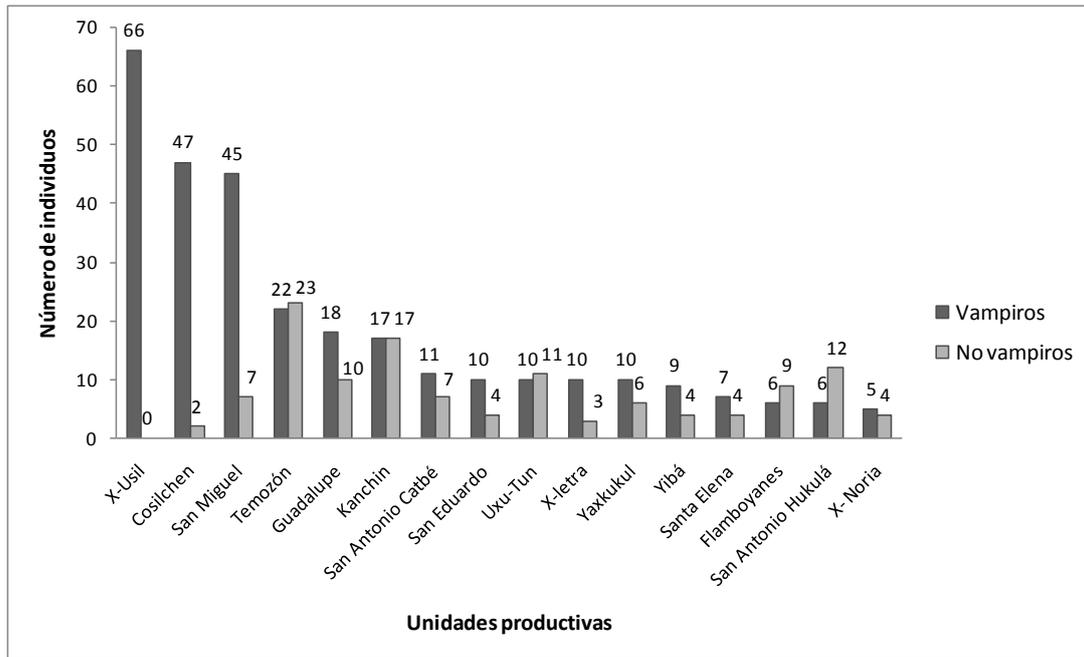


Figura 6. Número total de murciélagos hematófagos y no hematófagos capturados en las unidades productivas de la zona centro.

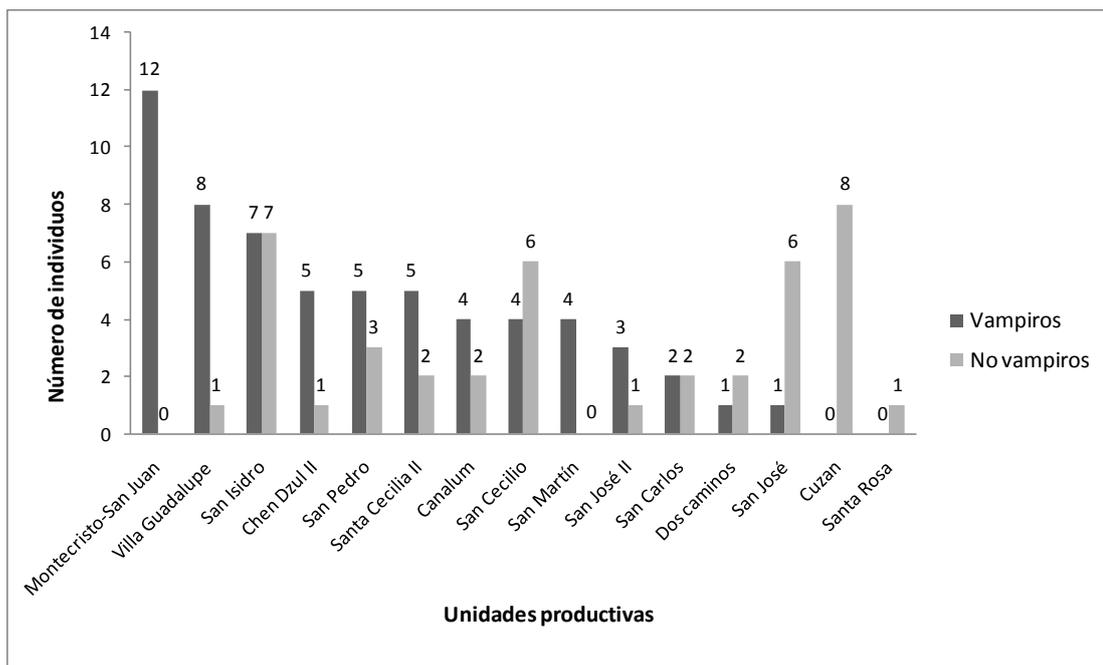


Figura 7. Número total de murciélagos hematófagos y no hematófagos capturados en las unidades productivas de la zona oriente.

De las especies no hematófagas capturadas, las más abundantes fueron el murciélago frugívoro *Artibeus jamaicensis*, la especie nectarívora *Glossophaga soricina* y las frugívoras *Sturnira lilium* y *Artibeus phaeotis*. También se capturaron de 1 a 3 individuos de los insectívoros *Pteronotus parnellii* y *Micronycteris microtis*, del carnívoro *Mimon bennetti*, y del omnívoro *Carollia perspicillata* (Figura 8).

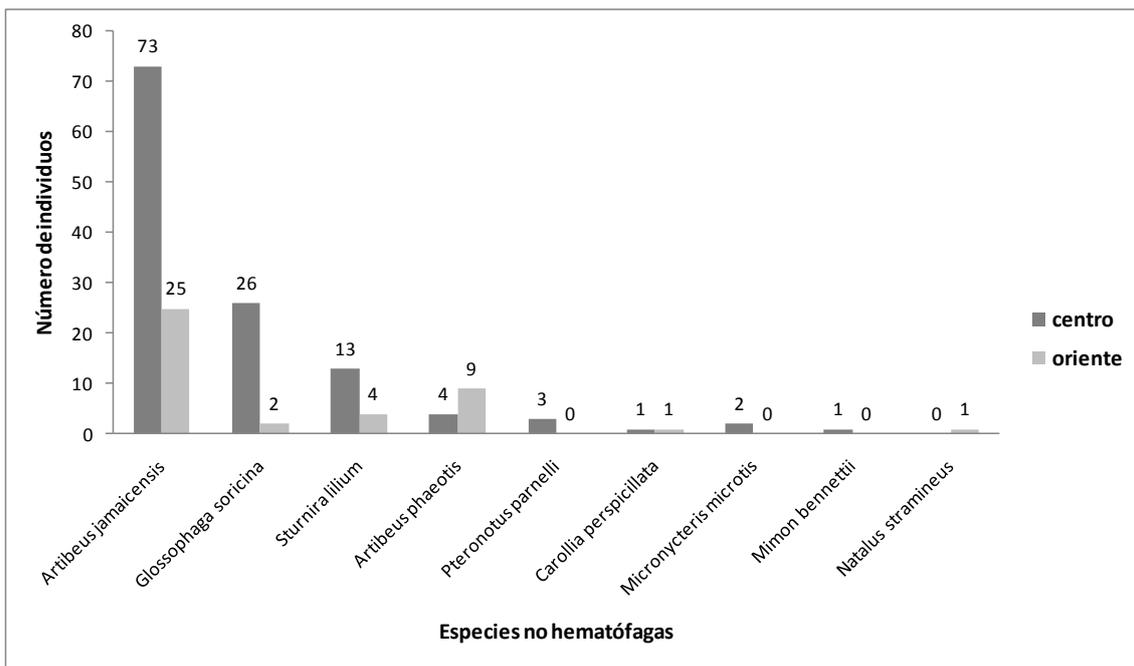


Figura 8. Especies no hematófagas capturadas en las unidades productivas de las zonas centro y oriente del Estado de Yucatán.

De ambas especies de murciélagos hematófagos se capturaron ligeramente más machos que hembras (Cuadro 9). Con respecto a la edad el mayor número capturado para ambas especies fue de adultos y un poco menos de un cuarto de los capturados fueron subadultos o juveniles (Cuadro 10).

Cuadro 9. Distribución por sexos de los vampiros de las dos especies hematófagas.

Especie	Hembra	Macho	Total general
<i>Desmodus rotundus</i>	169	188	357
<i>Diphylla ecaudata</i>	1	2	3
Total	170	190	360

Cuadro 10. Clase de edad de los individuos hematófagos capturados.

Edad	<i>Desmodus rotundus</i>	<i>Diphylla ecaudata</i>
Adulto	278	3
Sub adulto	48	0
Juvenil	30	0
Sin el dato	1	0
Total de individuos	357	3

En cuanto a la condición reproductiva para la especie *Desmodus rotundus* se destaca que durante todos los meses muestreados en el año, la mayoría de los individuos de ambos sexos, tuvo algún signo de actividad reproductiva, lo que concuerda con el carácter poliéstrico de esta especie (Figuras 9 y 10).

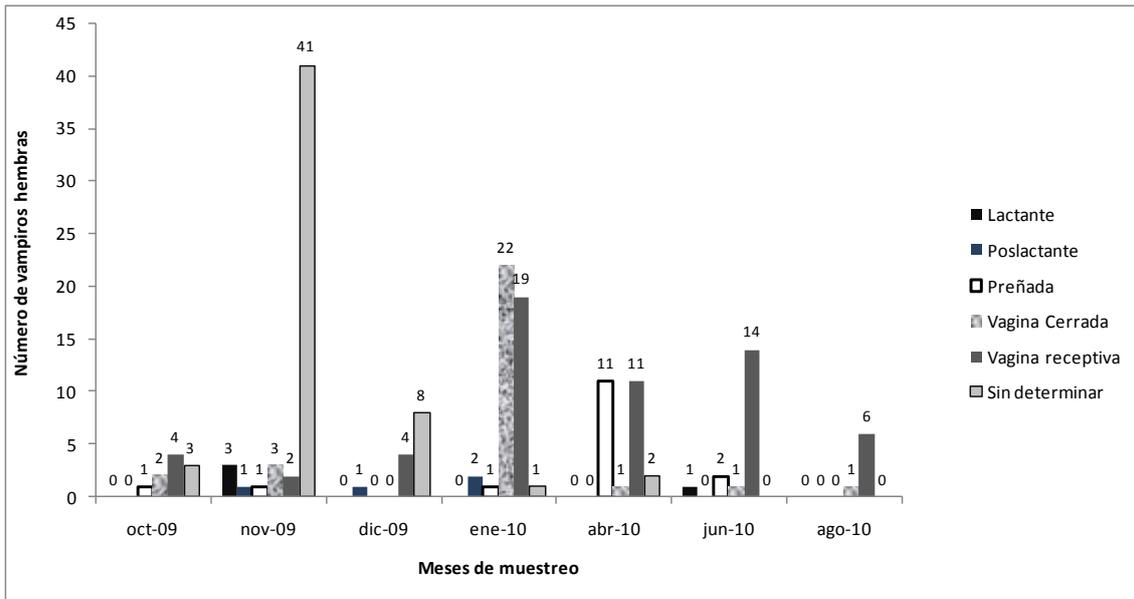


Figura 9. Condición reproductiva de las hembras del murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*) en las zonas centro y oriente durante los meses de muestreo.

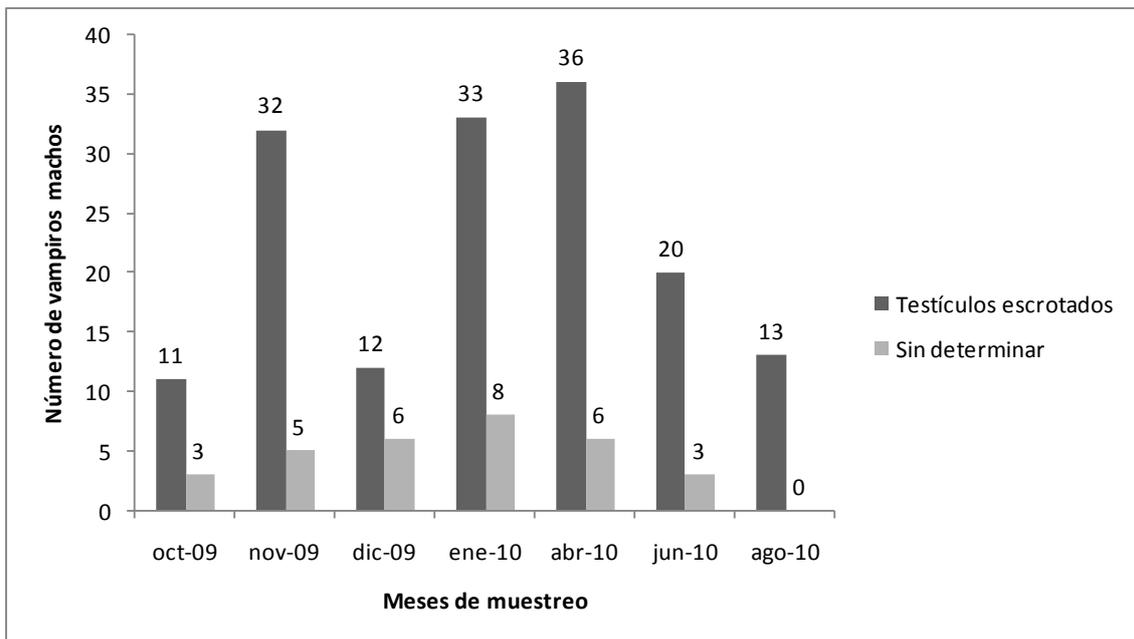


Figura 10. Condición reproductiva de los machos del vampiro común (*Desmodus rotundus*) en las zonas centro y oriente durante los meses del muestreo.

Los 3 individuos de la especie *Diphylla ecaudata* fueron capturados en la zona centro. La hembra estaba preñada (capturada en el mes de Diciembre del año 2009) y los dos machos presentaron los testículos escrotados (capturados en los meses de octubre y diciembre del 2009 respectivamente).

El número total de cabezas de ganado registrado para la zona centro fue de 579 individuos y el número de vacas que presentaron mordidas visibles fue de 63, lo cual representa un 11% (Figura 11). El número total de cabezas de ganado atacadas por el murciélago vampiro en la zona oriente fue de 647 individuos y el número que presentó mordidas fue de 26, lo que representa un 4% de animales mordidos (Figura 12).

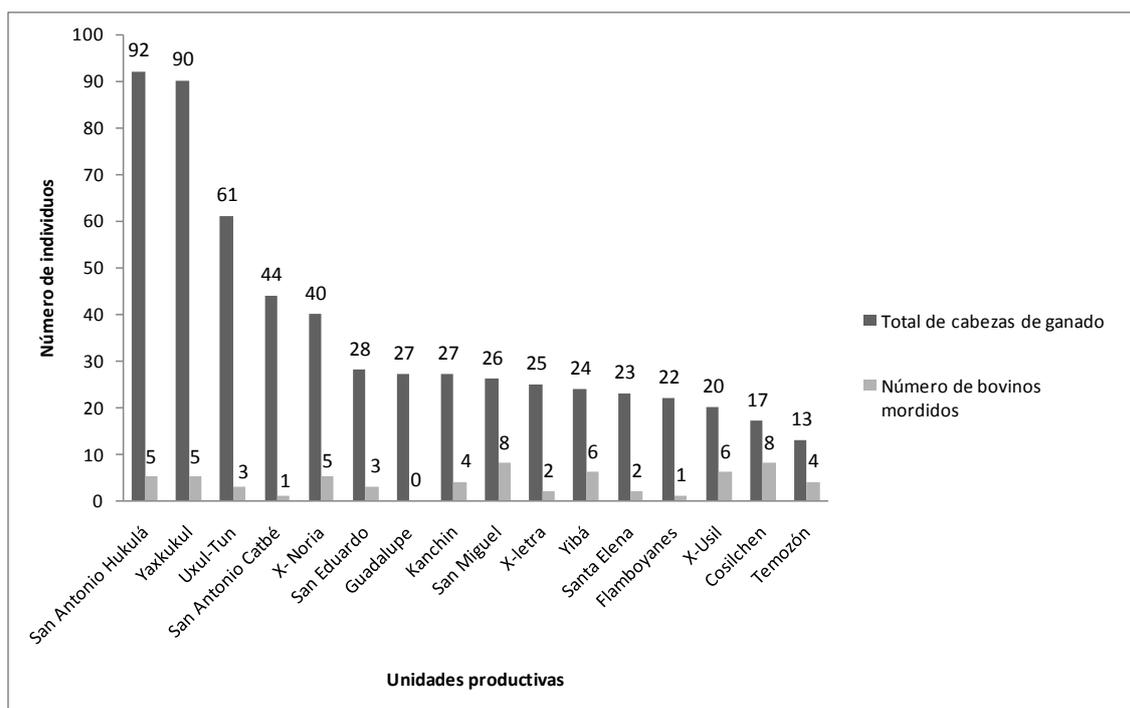


Figura 11. Cabezas de ganado bovino atacadas por el murciélago vampiro en unidades productivas del centro del Estado de Yucatán.

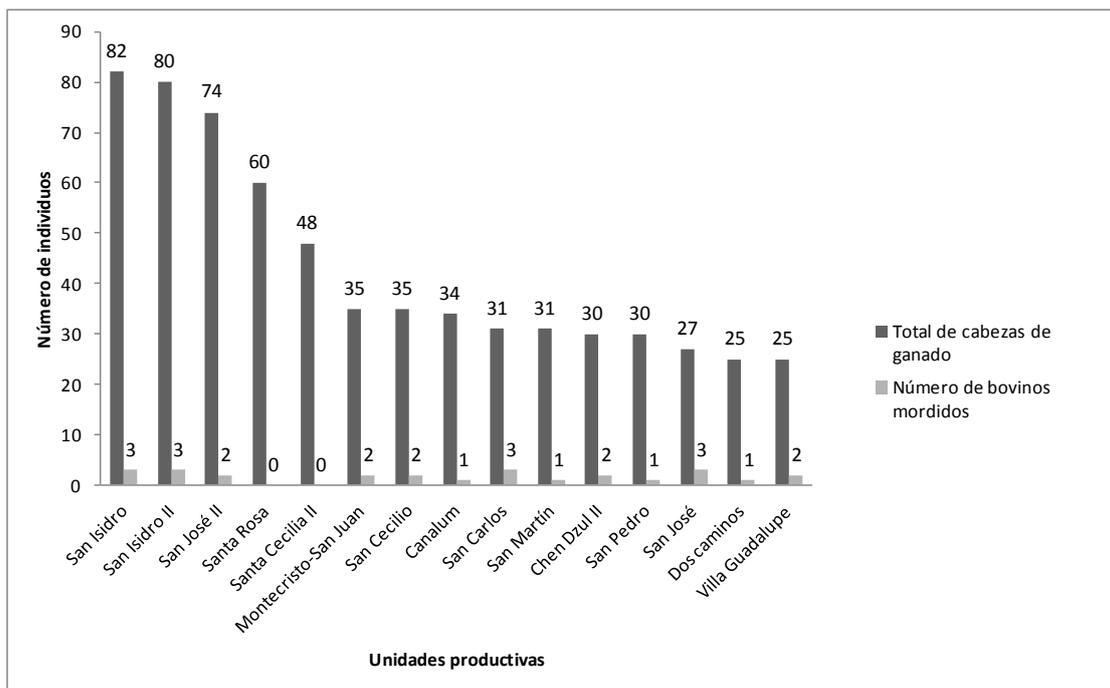


Figura 12. Cabezas de ganado bovino atacadas por el murciélago vampiro en unidades productivas del oriente del Estado de Yucatán.

3.8. Taller rural participativo.

Asistieron al taller 10 productores provenientes de dos localidades los cuales proporcionaron o verificaron información sobre los principales problemas en sus unidades productivas (u.p.), el calendario anual de actividades relacionadas con el manejo y producción de sus u.p. (Cuadro 12), las enfermedades que más afectan a su ganado (Cuadro 13), las causas y efectos del ataque murciélago vampiro y la localización de cenotes y cuevas en sus propiedades o cercanías.

Cuadro 11. Asistentes del taller participativo rural y principal problema en sus unidades productivas.

Nombre	Lugar de origen	¿Cuál es el principal problema que tienen en sus unidades?
Camilo Echeverría	Tixcacal Quintero	La sequía y el derriengue.
Adán Pino	Tixcacal Quintero	El vampiro y el derriengue.
Gaspar Jiménez	Tixcacal Quintero	El derriengue.
Santos Echeverría	Tixcacal Quintero	La sequía.
Sabino Frías	Huhí	La sequía y el derriengue.
Rogelio Ak	Huhí	Enfermedades.
Edilberto Novelo	Huhí	El vampiro y el derriengue.
Nicolás Kuk	Huhí	La sequía.
Guadalupe Pool	Huhí	La sequía.
Gaspar Camarena	Huhí	La sequía.

Cuadro 12. Manejo y producción anual llevada a cabo en las unidades productivas.

ACTIVIDAD	Meses											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Destetes												
Época de gestación												
Cambio de semental (cualquier mes cada 3 años)												
Hembras en calor												
Venta de animales (de acuerdo a la disponibilidad y peso)												
Siembra de forraje (pastos)												
Trabajo con las abejas												
Cosecha de miel												
Trabajo de milpa												
Reparación alambrado/ cercas												
Utilización de suplementos												
Aplicación de vacunas (cualquier mes de jun-dic) solo una vez al año.												

Cuadro 13. Enfermedades más frecuentes en las unidades productivas.

Enfermedades/Parásitos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Garrapatas												
Mastitis												
Septicemia												
Carbón asintomático												
Moquillo												
Derriengue												

A continuación se enlistan las causas y efectos que genera el ataque del murciélago vampiro en las unidades de producción.

¿Qué causa que el vampiro ataque al ganado de mi unidad productiva?:

1. El que no haya suficiente monte (vegetación). 2. La existencia de muchas cuevas y cenotes. 3. La falta de apoyo del gobierno para realizar los controles en los ranchos. 4. El gran número de vacas, por lo tanto tienen más alimento. 5. Hay menos animales del monte y por eso atacan a las vacas. 6. Las vacas se dejan morder.

¿Qué efectos provoca el ataque del murciélago vampiro?:

1. Se pierde dinero. 2. Nos ponemos tristes porque nuestro patrimonio se pierde. 3. Se enferman de derriengue. 4. Las vacas pierden mucha sangre y se debilitan. 5. Las vacas se ponen flacas después de tantas mordidas. 6. Si se enferman, hay que comprarles vacunas.

Posteriormente se ubicaron en el municipio de Huhí, el número de cenotes y se determinó un total de siete cenotes, para este municipio, sólo contando aquellos de los que tenían conocimiento. De los siete, dos son cuevas, que en ocasiones utilizan los cazadores para espiar animales como el tepezcuintle (*Cuniculus paca*). Para el municipio de Tixcacal Quintero, se contabilizaron cinco cenotes, tres de ellos ubicados dentro de las unidades productivas de los productores. Los otros dos cenotes están cerca del poblado. También mencionaron que en una sascabera (lugar de donde sacan piedras y arena), han visto murciélagos, pero no están seguros si son vampiros.

También se presentó un resumen de los resultados preliminares de la tesis, y los habitantes escucharon atentamente, al final externaron algunos comentarios. Ellos creen que la baja captura en la zona oriente se debe a que como es la zona ganadera fuerte del Estado, es ahí donde se encuentran la mayoría de apoyos gubernamentales para control de vampiros. Finalmente se concluyó el taller satisfactoriamente.

3.9. Evaluación de las unidades productivas respecto a control del vampiro y conservación de los murciélagos.

Unidades de la zona centro: Existe un desconocimiento de la ecología de los murciélagos y, por lo tanto, los pequeños productores llevan a cabo controles no adecuados a las poblaciones de murciélagos. El conocimiento que tienen los productores sobre el manejo sanitario, alimentación y ciclo productivo del ganado, está fundado en la observación y el paso de conocimiento entre familiares o amigos; es similar para los dos grupos de productores de esta zona. Falta apoyo de la secretaría de Fomento Agropecuario de Yucatán para realizar el control correcto de las poblaciones de murciélagos vampiros y en gran medida se debe a la falta de organización para solicitud de apoyos agropecuarios (Apéndice VI).

Unidades de la zona oriente: El conocimiento sobre la ecología de los murciélagos es someramente conocido y se lleva a cabo el control del murciélagos con el apoyo del Fomento Agropecuario por solicitud o se contrata a particulares capacitados que llevan a cabo el control del vampiro. El conocimiento sobre el manejo sanitario, alimentación y ciclo productivo de los pequeños y medianos productores, está fundado en la observación y el paso de conocimiento entre familiares o amigos; y el de los grandes productores se obtiene por la contratación de veterinarios o vaqueros (Apéndice VI).

4. DISCUSIÓN

4.1. Diagnóstico de la relación ganadero-murciélago vampiro.

La presente investigación buscó la conjunción de estudios sociales y biológicos para caracterizar las unidades productivas de la zona centro y oriente del estado de Yucatán y diagnosticar el daño causado por murciélagos vampiros. Cabe recalcar la importancia de dicha conjunción para obtener por medio de sus diferentes metodologías la información necesaria para dar un diagnóstico adecuado.

Con base en la información recopilada, el resultado del diagnóstico es que para las unidades estudiadas el problema del derriengue es mínimo, ya que no presentaron muertes en los últimos dos años. En las visitas realizadas se observó que pocos son los animales que presentan mordidas visibles y recientes del vampiro común. Para pequeños, medianos y grandes productores el principal problema que enfrenta la ganadería y que les está causando verdaderas pérdidas económicas, es la sequía; ya que la pérdida económica de animales muertos por derriengue es menor en comparación con la que ocasiona la sequía (no cuantificada pero consensada por todos los encuestados). La sequía es considerada el problema de primer orden por sus efectos negativos en la actividad ganadera situación reportada por diferentes autores (Bravo *et al.*, 2010; Esquivel, 2002; López-Reyes *et al.*, 2009; Morales-Gil *et al.*, 2000; Rivera del Río *et al.*, 2007).

4.2. Descripción social y caracterización de las unidades productivas.

Los datos obtenidos para las variables de edad, promedio de integrantes por familia y atención médica para ambas zonas geográficas estudiadas son similares. Sin embargo hay que hacer notar que es escasa la gente joven que trabaja en las unidades productivas, lo que

sugiere que no hay un remplazo generacional y puede deberse a que éstos últimos deciden continuar con sus estudios o realizar otro tipo de trabajo más remunerado o emigra a los EEUU. La diferencia principal referente a la escolaridad es que en la zona oriente existe un mayor nivel educativo, donde el 13.3% de los productores de dicha zona poseen estudios universitarios a diferencia del 5% de la zona centro.

Otra diferencia importante es que en la zona centro el 98% de la mano de obra es el productor y algún miembro familiar, en tanto que en la zona oriente (trece productores) contratan a un vaquero. La contratación se da porque los productores tienen los medios económicos para solventarlo y por que la actividad ganadera no es su principal actividad, como sucede en otras regiones ganaderas del país.

El número de potreros entre ambas zonas varía principalmente por la extensión, siendo en la región oriente de mayor tamaño; la cual destinan para sembrar pastos y en menor proporción milpa. Ello confirma lo encontrado por Magaña *et al.*, 1996, quienes establecen que es en ésta zona donde los productores complementan la alimentación de sus animales con los pastos sembrados por el productor. Para la zona centro ocurre lo opuesto, ya que utilizan más extensión para sembrar sus milpas. Algo similar ocurre en Chiapas, donde los productores complementan la ganadería con la agricultura sembrando maíz, frijol y calabaza para autoconsumo, estrategia campesina de producción múltiple (López *et al.*, 2001).

En cuanto a infraestructura, las unidades productivas de ambas zonas no presentan muchas diferencias; lo que cabe destacar es un mayor porcentaje de hasta el 50% más de unidades productivas que poseen manga para palpar en la zona oriente. Otra característica diferente entre ambas zonas es la electricidad por celdas solares que en la zona centro está presente en un 25% de las unidades productivas y en la zona oriente solo en un 13%. Las instalaciones de agua potable y corral de ordeño no se encuentran en ninguna de las zonas y

esto podría explicarse porque las unidades productivas no se dedican al tipo de producción de doble propósito o a la producción de leche.

Referente al manejo sanitario, en ambas zonas se realiza en un alto porcentaje (más del 90%) la desparasitación y en un 100% la vacunación. La vacuna que se aplica principalmente es contra el derriengue. Los productores de la zona centro afirman que aún con la aplicación de vacunas, algunos animales llegan a padecer ésta enfermedad, principalmente los becerros (los cuales son vacunados hasta los 6 meses de edad) o algún animal que se encuentre anémico. Poot *et al.*, 2006 encontró que sólo el 30% de los productores de la región de Calakmul, Campeche, vacuna contra el derriengue ya que son muy pocos los productores que han tenido pérdidas por dicha enfermedad.

4.3. Análisis socioeconómico de los productores ganaderos de ambas zonas.

Cabe mencionar que los productores no responden a una lógica empresarial y por lo tanto es muy difícil calcular la utilidad real que obtiene el productor, sobre todo porque no contabilizan ni registran de manera precisa sus gastos y ganancias. A pesar de ello las encuestas permitieron una aproximación de los ingresos, egresos y ganancias que la ganadería genera para los productores de ambas zonas.

Hay que destacar el hecho de que hay una marcada diferencia entre las expectativas entre los pequeños y grandes productores en cuanto a la ganadería, ya que para los primeros constituye, en la mayoría de los casos, la actividad principal para generar ingresos, a diferencia de los grandes productores que la ganadería genera ingresos adicionales que se suman a los derivados de otras actividades. Con respecto a lo anterior, en la zona oriente, se observó una mayor magnitud de los ingresos. Esto se debe a las actividades realizadas por los grandes ganaderos que trabajan para alguna institución gubernamental y obtienen un salario mayor que los 10,000 pesos mensuales.

Con base en los resultados obtenidos con el análisis NMDS se obtuvieron dos grupos definidos no por la zona si no por el tipo de productor. De los dos grupos, uno está formado por 5 unidades productivas, 3 (grandes productores) y 2 (medianos productores) que se distingue por los ingresos asalariados de los grandes ganaderos; los dos medianos de la zona centro, poseen un ingreso fijo alto ya que el productor del rancho Yaxkukul recibe apoyo económico de un hijo que está en Estados Unidos y el otro, propietario del rancho San Antonio Hukulá es pensionado. Dicha estrategia muestra la vulnerabilidad del trabajo agrario y las nuevas relaciones entre actividades de servicio y comercio en el medio rural.

Esta diferenciación de campesinos y no campesinos en función del origen de sus ingresos puede incluirse dentro la división que hace Carton de Grammont (2009) donde define a las Unidades Económicas Campesinas Pluriactivas (UECP) compuesta por familias que además de la actividad agropecuaria tienen actividades fuera del predio familiar. Y las Unidades Económicas Campesinas (UEC), integrada por familias que no tienen actividades fuera del predio agropecuario y son exclusivamente agropecuarios. Con base en lo anterior de los productores de la zona oriente 40% pertenece a la categoría UEC y el 60% a la de UECP. De los productores de la zona centro, 53.3% pertenecen a la primera y el 46.7% a la segunda.

La pérdida económica más importante causada por el murciélago vampiro es la mortalidad por derriengue en el ganado. Cuando se han presentado muertes por ésta enfermedad, la pérdida es de diferente proporción económica, ya que no es lo mismo perder un animal cuando se poseen 10, a perder un animal cuando se tienen 100. Sin embargo desde los últimos dos años a la fecha, ninguno de los productores ha tenido pérdidas por derriengue y el impacto económico directo que tienen actualmente por esta enfermedad, es por su prevención; es decir, por el gasto de vacunas y en el caso de los grandes ganaderos en el gasto que les genera el contratar a un técnico que les realiza el control del murciélago vampiro en sus unidades.

Los ingresos generados por la ganadería de los productores de la zona centro se genera por la venta de becerros a intermediarios quienes a su vez los venden a los rastros del municipio o municipios aledaños. Lo anterior provoca que el intermediario se quede con parte de ganancia y en consecuencia devalúe el precio real del kilogramo de carne. Sobre esto, algunos productores comentaron que a ellos les pagaban 11 pesos por kilogramo y el intermediario lo vendía a los rastros a 12 ó 13 pesos. En la zona oriente existe un mercado más amplio, ya que hay mayor número de rastros y por ello los productores realizan directamente la venta con estos, reduciendo al mínimo el uso de un intermediario, exceptuando el caso de algunos pequeños productores en la zona.

En la zona centro el principal ingreso económico proviene de la venta de becerros recién destetados mientras que para el oriente, los mayores ingresos económicos provienen del tipo de producción de engorda, ya que venden entre 10 y 15 animales adultos con un kilaje de 500 kg.

La inversión en las unidades productivas de la zona centro para la implementación de un sistema de riego y el uso de unidades silvopastoriles, disminuiría los gastos generados por la actividad, ya que si esta se realizara con más tecnificación y se maximizara el uso del terreno para sembrar más pastos, se disminuiría el gasto que se realiza año con año en la suplementación alimenticia de los animales, principalmente en los meses de sequía. Osorio-Arce y colaboradores (1999) encontraron que el 100% de los productores de la región centro del Estado realizan suplementación con la pollinaza combinada con melaza, a diferencia de los de las zonas de oriente y sur, que suplementan sólo en un 80 y 30 % respectivamente. Dicho suplemento genera un costo considerable que varía entre los 1200 a 2000 pesos la tonelada de alimento. Por todo lo anterior, es sensato concluir que las pérdidas económicas por la incidencia de rabia parálitica será relativamente mayor para los pequeños y medianos

productores (UEC) situados la mayoría en la zona centro, que para los grandes productores (UECP) situados en la zona oriente.

4.4. Factores ambientales y de políticas públicas.

Como consecuencia del ataque del murciélago vampiro a los bovinos y el daño que ésta pueda ocasionar a lo largo del tiempo, aunado a la creencia generalizada de que todos los murciélagos son vampiros y al poco apoyo que puedan recibir de las autoridades, el productor ganadero ha empleado cualquier medio o actividad que tiene a su alcance para combatir, eliminar o reducir a los murciélagos vampiros (Baer, 1982; Flores-Crespo, 1996).

Lo anterior se ve reflejado en el estudio, ya que principalmente los pequeños productores al no tener la solvencia económica o no recibir el apoyo de las autoridades correspondientes, realizan métodos de control inadecuados, como el quemar basura o llantas en cuevas, disparar a los murciélagos en las cuevas y tapar con concreto las mismas. Existe gran desinformación en cuanto a la importancia ecológica de las demás especies de murciélagos, sin embargo, en el taller rural participativo, los productores mostraron un gran interés al momento de presentarles el video “el mundo secreto de los murciélagos” y al final se concluyó y aclaró que de todas las especies de murciélagos es mínima la cantidad que son perjudiciales para el productor ganadero.

Durante el control del vampiro realizado por quien esto escribe durante las visitas a las unidades productivas de ambas zonas, se capturó el mayor número de murciélagos hematófagos en la zona centro. Esto puede deberse a que en dicha zona hay un mayor número de cenotes y cuevas. De acuerdo con el registro proporcionado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente de Yucatán (SEDUMA), existe un total de 254 cenotes y cuevas para la zona centro (Homún y Huhí) y únicamente contabilizando los ubicados en el municipio de Tizimín para la zona oriente, 227. En números totales, no representa mucha

diferencia, pero en Tizimín hay una densidad de 0.060 cuevas y cenotes por km² y en los municipios de Homún y Huhí hay una densidad de 0.660 cenotes y cuevas por km².

Por otro lado el control que se realiza resulta efectivo sólo por un tiempo. Varios productores comentaron que sus bovinos continuaban siendo atacados por el vampiro, es decir que el problema se controló temporalmente, pero que después de dos o tres meses nuevamente sus animales eran objeto de ataques. Hubo la oportunidad de regresar a 5 ranchos para hacer capturas y se comprobó que en 2 ranchos de hecho aumentó la captura de individuos. Esto pudiera deberse a diferentes causas tales como la efectividad reducida de la warfarina empleada, al manejo en los ranchos vecinos, la afluencia de individuos de las poblaciones de vampiro aledaños a esos ranchos, así como las migraciones locales, la disponibilidad de sitios de percha diurna – en particular la abundancia de cuevas- etc.

Otro factor que puede influir en la abundancia del murciélago vampiro, es que la pérdida de vegetación natural conlleva a la reducción de la superficie y calidad de hábitat disponible para los mamíferos silvestres, medianos y grandes, sobre los cuales se debía alimentar ancestralmente el vampiro común, reduciendo el tamaño de sus poblaciones. El desplazamiento de éstos aunado a la introducción de animales domésticos, como los bovinos, han contribuido al éxito de esta especie.

Las enfermedades que aquejan a la vida silvestre como consecuencia de los altos índices de perturbación, la deforestación, la contaminación, alteran la salud de los animales silvestres (Mejía, 2009), pudiendo también tener repercusiones severas en el mantenimiento de la fauna silvestre de la cual se alimentaba originalmente el vampiro común.

La participación en este estudio de diagnóstico de los pequeños productores de la zona oriente fue mayor ya que los grandes productores no mostraron interés. Incluso dos de los grandes ganaderos encuestados lo consideraron una pérdida de tiempo, y aseguraron que en dicha zona no existe problema con el murciélago vampiro y el derriengue. Por el contrario,

los productores de la zona centro se mostraron más accesibles y motivados por haber sido considerados. El problema del vampiro, por parte de los pequeños productores, tiende a ser magnificado, aun cuando no haya mucha incidencia de mordidas en sus animales; incluso piensan que es una estrategia política el negarles los apoyos (en este caso el control que realiza el fomento agropecuario) pues aseguran que más de una ocasión han ido a solicitar apoyo y no se les ha considerado. Por otra parte, el interés y la participación en este tipo de proyectos deberían de ser, idealmente, de la mayor parte posible de las unidades productivas aledañas, ya que si no, a la larga es un esfuerzo inútil con desperdicio de recursos y el problema continuará.

El Programa del Fomento Agropecuario del Estado de Yucatán ha servido hasta el momento para controlar los focos de rabia parálitica bovina o derriengue, sin embargo los pequeños productores que viven el problema del ataque del vampiro muchas veces no son escuchados y no hay solución. Falta interés por la mayoría del personal técnico que ejecuta las actividades del control del vampiro, ya que su trabajo se ha vuelto mecanizado para cumplir con el itinerario de actividades, sin tomar en cuenta el daño que resulta al no realizar adecuadamente el control considerando la identificación, manejo y sobre todo la explicación al productor ganadero sobre las diferentes especies de murciélagos existentes.

Mediante la convivencia, las pláticas y encuestas realizadas con los productores se pudo percibir que se desconoce la importancia y el valor ecológico que tienen las diferentes especies de murciélagos y por ello todos son considerados como nocivos. Los ganaderos en general consideran que no tienen ningún objeto conservarlos, por ello es de suma importancia la educación ambiental para informarles el beneficio que aporta la diversidad de murciélagos existentes para las selvas del trópico yucateco.

4.5. Recomendaciones.

- ❖ La política productiva del sector ganadero debe integrarse con las políticas ambientales y sociales que permitan el desarrollo regional. A su vez, los sistemas ganaderos extensivos e intensivos deben complementarse según las estrategias de producción de sistemas campesinos y de empresarios agrarios.
 - En ambas zonas (centro y oriente) hay pequeñas unidades de producción que en el pasado tuvieron estrategias de producción múltiple y ahora poco a poco se han especializado. Se cría y mantiene a sus animales en extensiones de terreno más o menos amplias, con libre movimiento para buscar su propio alimento (ganadería extensiva). La ventaja al utilizar este tipo de ganadería en el estado es que se contribuye al mantenimiento de la cubierta vegetal y previene los incendios forestales mediante el control arbustivo, sin embargo tiene las desventajas que no se ajusta a la demanda de los consumidores o del mercado y el sobre pastoreo provoca la infertilidad de la tierra y la degradación del suelo. Los pequeños ganaderos tienen rentas bajas.
 - La ganadería intensiva satisface la demanda del mercado y es más productiva en lapsos de tiempo corto pero a mayores costos ya que tiene varias desventajas: es extremadamente contaminante debido a las acumulaciones de grandes cantidades de material orgánico (excremento) y el uso de algunos fármacos. Hay hacinamiento de los animales, lo que conlleva a la pérdida de calidad de la vida animal y la pérdida de diversidad debido a la especialización de las razas. Este tipo de ganadería es la menos recomendable para el pequeño, mediano o grande ganadero puesto que en la región existen suelos calcáreos y el excedente de material orgánico acumulado por la ganadería intensiva sería

fácilmente infiltrado en el subsuelo y se contaminaría sobremanera el manto freático.

Por todo lo anterior, al llevar a cabo el tipo de ganadería extensiva se recomienda a pequeños, medianos y grandes ganaderos de ambas zonas una adecuada planeación y un mejor uso del agostadero para evitar así su deterioro excesivo. De igual manera se recomienda a todos los productores, para no sobreexplotar los recursos naturales, complementar la dieta de sus animales con forraje natural como el de las especies yuca (*Manihot esculenta*), huaxin (*Leucaena leucocephala*) y pixoy (*Guazuma ulmifolia*); con esta medida incluso disminuirán los gastos realizados en la suplementación durante la época de sequía.

- ❖ Como acto prioritario para minimizar el impacto sobre el medio ambiente, en específico sobre las poblaciones de murciélagos, el Programa del Fomento Agropecuario del Estado de Yucatán y la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente de Yucatán (SEDUMA) deben proveer información sobre los servicios ambientales de las diferentes especies de murciélagos recalando su importancia como polinizadores, dispersores de semillas y controladores biológicos para concientizar y sensibilizar a los productores ganaderos, instituciones gubernamentales (tomadores de decisiones) de la conservación de los murciélagos así como de los sitios de percha para finalmente erradicar las prácticas inadecuadas de control que llevan a cabo; así como combatir la estigmatización de que todos los murciélagos son nocivos.

- ❖ Dados los resultados que presenta el Comité Estatal de Fomento y Protección Pecuaría del estado el control que realiza sobre las poblaciones del murciélago vampiro es el adecuado; sin embargo se recomienda mayor inversión en la capacitación continua a

sus técnicos así como facilitarles los medios (viáticos y vehículo) para realizar satisfactoriamente su trabajo

- ❖ Se recomienda a pequeños, medianos y grandes ganaderos elaborar y seguir una bitácora de vacunación para llevar un control adecuado de las vacunas suministradas a su hato ganadero, poniendo énfasis en el registro y vacunación de los becerros de más de 6 meses, los cuales son los más propensos a sufrir ataques del murciélago vampiro. Los becerros que sean menores a los 6 meses se les sugiere colocarlos en corrales protegidos que impidan la entrada del murciélago vampiro.

- ❖ Los académicos deben redirigir los estudios de los quirópteros en Yucatán, enfocándose a realizar un censo de las cuevas para confirmar si funcionan como sitio de percha del vampiro así como el recambio de individuos de sus poblaciones en dichos lugares. Esto a largo plazo permitirá disminuir el riesgo de destrucción de las mismas y con ello conservar los ecosistemas únicos existentes en ellas.

4.6. Conclusiones.

Por el diagnóstico realizado se concluye que el principal problema que origina pérdidas económicas al pequeño, mediano y gran productor ganadero en las dos zonas estudiadas del estado de Yucatán no es el derriengue sino la sequía. En orden de importancia para los productores, el contagio de derriengue por medio del murciélago vampiro está situado en segundo lugar para la zona centro y en tercer lugar para la zona oriente.

Sin embargo, el impacto de la rabia paralítica bovina para ambas zonas es mínimo ya que el número de animales muertos por dicha enfermedad ha ido disminuyendo a lo largo del tiempo, según los registros del Fomento agropecuario del Estado de Yucatán, que indican que para los años 2009 y 2010 los casos de rabia paralítica bovina fueron de 22 en cada año.

El análisis multivariado permitió reconocer dos grupos de productores que presentan similitudes en los factores sociales, socioeconómicos y de manejo: pequeños y grandes productores. Los pequeños productores, presentes en ambas zonas, y con dependencia económica casi exclusiva de la ganadería. Y el grupo de los grandes ganaderos más concentrados en la región oriente y que tienen en común el gran número de cabezas de bovinos que poseen, así como un mayor ingreso monetario producido por las actividades no agropecuarias a las que se dedican. En cuanto a la infraestructura, las unidades productivas en la zona centro están menos tecnificadas para llevar a cabo la ganadería. El tipo de producción más redituable es el de engorda. El efecto del ataque del vampiro y la transmisión de rabia paralítica será mayor, en términos económicos para los pequeños ganaderos con unidades económicas campesinas (UEC) que para los grandes ganaderos con unidades económicas campesinas pluriactivas (UECP). Además los productores en la zona centro presentan menos organización entre municipios para la solicitud de apoyos institucionales referentes al control del murciélago vampiro.

La percepción de los ganaderos en general sobre los murciélagos como animales dañinos está extendida, sin importar región geográfica o perfil socioeconómico, y debe ser modificada con información y capacitación suficiente, a fin de asegurar la conservación de las especies de murciélagos benéficas.

5. REFERENCIAS

- Alcántara-Quintana, L. E. 2001. Murciélagos y roedores del municipio de Tecomán, Colima, México. Universidad Autónoma de México, México.
- Arellano-Sota, C. 1988. Biology ecology control of the vampire bats. *Reviews of infectious diseases*. **10 (4)**:615-619.
- Azevedo, C. F. y D. L. Murray. 2007. Evaluation of potential factors predisposing livestock to predation by Jaguars. *Journal of Wildlife Management*. **7 (7)**:2379 - 2386.
- Babbie, E. 2000. Fundamentos de la investigación social. International Thomson, México.
- Badilla, X., P. V. Herra, L. Quirós, A. Morice, E. Jiménez, E. Sáenz, F. Salazar, R. Fernández, L. Orciari, P. Yageer, S. Whitfield, and C. Rupprecht. 2010. ¿Human rabies: a reemerging disease in Costa Rica?. *Emergin Infectious Diseases*. **9 (6)**:721 - 123.
- Baer, G. M. 1982. Rabia, epidemiología, diagnóstico, vacunación, prevención y tratamiento en el hombre. Prensa Medica Mexicana S. A., México.
- Bolivar-Cimé, B. 2006. Aspectos eológicos de murciélagos en pastizales inducidos en dolinas (cenotes): riqueza específica, abundancia e interacciones murciélago planta. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, México.
- Bueno, C. A. 2005. Impacto del puma (*Puma concolor*) en ranchos ganaderos del área natural protegida "Cañon de Santa Elena", Chihuahua. Tesis de Maestría. Instituto de Ecología, A. C., Xalapa, Veracruz, México.
- Bustillos, G. y L. Vargas. 2001. Técnicas participativas para la educación popular. IMDEC, Guadalajara, Jalisco, México.

- Bravo, P. L., A. Castellanos, A. Doode, M.O. Shoko. 2010. Sequía agropecuaria y vulnerabilidad en el centro oriente de Sonora. Un caso de estudio enfocado a la actividad ganadera de producción y exportación de becerros. *Estudios Sociales*. **18**:1-33.
- Carton-Grammont, H. 2009. La desagrarización del campo mexicano. *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*. **50**:13-55.
- Cavallotti, D., C. Hernández, B. Ramírez, y C. Marcof. 2006. Ganadería, desarrollo sustentable y combate a la pobreza: Los grandes retos. Universidad Autónoma de Chapingo, México.
- Contreras, A. 2012. Dinámica Rural. Red de Medio Ambiente y Sustentabilidad (REMAS). Enciclopedia de la Sustentabilidad Mexicana y el Ambiente, México.
- Contreras, A., M. L. Osorio, U. A. H. Román, A. Espinoza, J. L. Martínez, and E. Trujillo. 2011. Evaluación del impacto de la ganadería tropical en el centro de Veracruz. La encrucijada del México rural. Contrastes desiguales en un mundo desigual. Tomo VI. Asociación Mexicana de Estudios Rurales (AMER), México.
- Correa-Girón, P. 1981. La rabia, manifestaciones clínicas, transmisión, prevención y tratamiento. *Técnica Pecuaria México*. **3**:1-43.
- Courter, R. 1954. Bat Rabies. Association of Schools of Public Health. *Public Health Reports*. **69** (1):9-16.
- Charpentier, D. 2011. Ocho niños indígenas mueren en Ecuador mordidos por murciélagos con rabia. Agencia AFP, Ecuador.
- Chauvet, M. 1997. La ganadería mexicana frente al fin del siglo XX. Páginas: 10 *in* Reunión de la asociación de estudios latinoamericanos, Continental Plaza Hotel, Guadalajara, México.
- Dalquest, W. W. 1955. Natural history of the vampire bats of Eastern Mexico. *The American Midland Naturalist*. **53** (1):79 - 87.

- Dantas-Torres, F. 2008. Bats and their role in human rabies epidemiology in the Americas. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*. **14 (2)**:10.
- DaRosa, E. S. T., I. Kotait, T. F. S. Barbosa, M. L. Carrier, P. E. Brandao, A. S. Pinheiro, A. L. Begot, M. Y. Wada, R. C. d. Oliveira, E. C. Grisard, M. Ferreira, R. J. d. silva-Lima, L. Montebello, D. B. A. Medeiros, R. C.M.Sousa, G. Bensabath, E. h.Carmo, y P. F.C.Vasconcelos. 2006. Bat-transmitted Human Rabies Outbreaks, Brazilian Amazon. *Emerging Infectious Diseases*. **12 (8)**:1197-1202.
- Domínguez, J. 2004. Comportamiento epidemiológico de la rabia en México. Merial México S.A. de C.V, México.
- Duch-Gary, J. 1988. Conformación territorial del estado de Yucatan. Universidad Autónoma de Chapingo, México.
- Eastmond, A. y A. García. 2006. El impacto de los sistemas agropecuarios sobre la biodiversidad. . Páginas 98-104 *in* R. D. García and M. M. González, editors. Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatan, contexto social y económico. PNUD-México/ CICY/ PPD-FMAM/ CONABIO/ SEDUMA, Mérida, Yucatán.
- Enrigh, J. B. 1956. Bats, and their relation to Rabies. *Annual Review of Microbiology*. **10**:369-392.
- Esquivel, E. 2002. Lluvia y sequía en el norte de México. Un análisis de la precipitación histórica en Chihuahua. *Gaceta Ecológica*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto Nacional de Ecología. **65**:93.
- Estrella-Martínez, M. E. 2007. Diversidad de las comunidades de quirópteros en dos áreas naturales protegidas (Dzibilchaltún y Kabah) en Yucatán, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Yucatan. Mérida, México.
- Fenton, M. B. 1988. *The Bat: Wings in the Night Sky*. Shrewsbury, Swan-Hill Press, England.

- Fenton, M. B. 1997. Science and the Conservation of Bats. *Journal of Mammalogy*. **78 (1)**:1-14.
- Flores-Crespo, R. 1978. La rabia, los murciélagos y el control de los hematófagos. *Ciencia Veterinaria*. **2**:38-67.
- Flores-Crespo, R. 1992. El mundo de los vampiros, crónica de una investigación. INIFAP-SARH-PAIEPEME, México.
- Flores-Crespo, R. 1996. La rabia en las diferentes especies, sus transmisores y su control. INIFAP-SAGAR, D.F., México.
- Galindo-González, J., S. Guevara, y V. J. Sosa. 2000. Bat and bird generated seed rains at isolated trees in pastures in tropical rainforest. *Conservation Biology*. **14 (6)**:1693-1703.
- García-Grajales, J. 2005. Diseño de una estrategia de manejo del cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) en el estero La Ventanilla, Oaxaca, México. Tesis de Maestría. Instituto de Ecología A. C., Xalapa, Veracruz, México.
- García, A. B. 2010. Manual ilustrado para la prevención epidemiológica y el control de la rabia parálitica bovina en Michoacán. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México., Morelia Michoacan México.
- García, A. F., J. W. Holgado, A. E. Aguilar, y F. M. Quispe. 2004. Técnica de Inmunofluorescencia Directa (IFD) para la detección del virus de la rabia en murciélagos del distrito de Huanipaca-Abancay. *SITUA*. **13 (2)**:5.
- Geilfus, F. 1997. Ochenta Herramientas para el Desarrollo Participativo. Diagnóstico, Planificación, Monitoreo, Evaluación. EDICPSA, San Salvador, El Salvador.
- Gómez-Carro, S., M. L. Ortiz-Alcaraz, E. Jiménez-Ríos, S. D. L. Santos-Briones, y E. Marín Pech. 2006. Estudio de caso de rabia humana transmitida por murciélago hematófago en Yucatán, México. *Biomédica*. **17**:118-122.

- Greenhall, A. M. 1963. Use of mist nets and strychnine for vampire control in Trinidad. *Journal of Mammalogy*. **44 (3)**:396-399.
- Greenhall, A. M. 1990. Rabies in vampire bats and other bats: Proposed plan of action for PAHO/WHO. *Veterinary Public Health*. **12**:1- 28.
- Greenhall, A. M., G. Joermann, U. Schmidt, y M. Seidel. 1983. *Desmodus rotundus*, Vampire Bat. *Mammalian Species*. **202**:6.
- Greenhall, A. M., U. Schmidt, y W. Lopez-Forment. 1971. The attacking behavior of the vampire bat, *Desmodus rotundus*, under field conditions. *Biotropica*. **3 (2)**:136-141.
- INEGI. 2005. Perfil Sociodemográfico de Yucatán. Yucatán, México.
- INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda 2010. México.
- Kalko, E. 1994. Diversity of Tropical Bats. Page 28.
- Kobayashi, Y., G. Sato, N. Mochizuki, S. Hirano, T. Itou, A. Carvalho, A. Albas, H. Santos, F. Ito, y T. Sakai. 2008. Molecular and geographic analyses of vampire bat-transmitted cattle rabies in central Brazil. *Biomedical Central Veterinary research*. **4 (44)**:22.
- Kunz, T. y B. Fenton. 2003. Bat ecology. The University of Chicago Press, USA.
- López-Cano, B. 2009. Caracterización de un sistema ganadero en el centro de Veracruz: Hacia un balance entre la producción y recuperación de la biodiversidad de leñosas. Tesis de Maestría. Instituto de Ecología, A. C., Xalapa, Veracruz, México.
- López, C. M., F. G. Jiménez, J. Ben, G. S. Ochoa, y J. Nahed. 2001. El sistema ganadero de montaña en la región norte-tzotzil de Chiapas, México. Pages 93-102 *Veterinaria México*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- López-Reyes, M., G. G. Solís, S. J. Murrieta, E.R. López. 2009. Percepción de los ganaderos respecto a la sequía. Viabilidad de un manejo de los agostaderos que prevengan sus efectos negativos. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.

- Magaña, M. M., M. C. Leyva, y A. M. Rejón. 1996. Comercialización de la carne bovina en Yucatán. *Ciencia Veterinaria*. **27(4)**:4.
- Magaña, M. M., A. M. Rejón, M. V. Pech, y H. E. Valencia. 2006. Análisis comparativo de la eficiencia económica de los sistemas de producción de ganado bovino de ciclo completo de pequeños productores de las zonas oriente y sur del Estado de Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. **6(003)**:197-199.
- Málaga, A. 1954. El vampiro portador de la rabia. Organización Panamericana de la Salud, México.
- Martínez-Corona, B. 2004. Aproximaciones participativas en la investigación sobre manejo de recursos naturales. Páginas 246-265 *in* N. Armijo and C. Llorens, editors. *Uso, conservación y cambio en los bosques de Quintana Roo*. Universidad Autónoma de Quintana Roo., Quintana Roo, México.
- Mayen, F. 2003. Haematophagous Bats in Brazil, Their Role in Rabies Transmission, Impact Public Health, Livestock Industry and Alternatives to an Indiscriminate Reduction of Bat Population. *Journal of Veterinary Medical Science*. **(50)**:469-472.
- McNab, B. 1973. Energetics and the Distribution of Vampires. *Journal of Mammalogy*. **54(1)**:131-144.
- Medellín, R. 2003. Diversity and Conservation of Bats in Mexico: Research Priorities, Strategies and Actions. *Wildlife Society Bulletin*. Wildlife Society. Pages: 87-97
- Medellín, R., H. Arita, y O. Sánchez. 1997. Identificación de los murciélagos de México. Clave de campo. Asociación Mexicana de Mastozoología. A.C., México.
- Mejía, A. J. 2009. Rabia Silvestre del ciclo terrestre en México, estudio retrospectivo 2002-2007. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de México. México D. F.

- Morales-Gil, A., C. J. Olcina., A.A. Rico. 2000. Diferentes percepciones de la sequía en España: Adaptación, catastrofismo e intentos de corrección. Investigaciones geográficas. Universidad de Alicante, España. **23**: 5-46.
- Morantes, M. R., Z. Colmenares, O. Ríos de Álvarez, L. Zambrano, C. . 2008. Análisis descriptivo de los sistemas de producción con ovinos en el municipio San Genaro de Boconoito (Estado Portuguesa, Venezuela). Pages 556-561 Revista Científica. Universidad de Zulia, Venezuela. Venezuela.
- Novicky, R. 1947. Contribution to the study of bovine paralytic rabies in Venezuela. Canadian Journal of Comparative Medicine. **11**.
- Núñez, D. E. 2009. Importancia de la Fauna Silvestre como recurso natural aprovechable en la reserva municipal de Cuxtal, Yucatán, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México.
- Osorio-Arce, M. M., J. C. Segura-Correa, D. A. Osorio-Arce, y A. A. Marfil-Acevedo. 1999. Caracterización de la ganadería lechera del Estado de Yucatán, México. Biomédica. **10**:217-227.
- Paredes, C. A. 2006. Participación comunitaria, capacidades y bienestar en El Puerto, Yucatán. Una evaluación cualitativa. Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional., Mérida, Yucatán, México.
- Pech, M. V., J. Santos-Flores, y P.R. Montés. 2002. Función de producción de la ganadería de doble propósito de la zona oriente del Estado de Yucatán, México. Técnica Pecuaria México. **40(2)**:187-192.
- Pérez-Rivero, J., A. Aguilar-Setién, A. Villa-Godoy, y H. Serrano. 2005. Detección de receptores estrogénicos beta (ER β) en testículo de *Desmodus rotundus* mediante el uso de coumestrol. Páginas 469-474. Veterinaria México. Universidad Nacional Autónoma de México. México.

- Plotkin, S. A. 2000. Rabies. *Clinical Infectious Diseases*. **30(1)**:4-12.
- Poot, N., E. Uitz-Chi, C. Cocón, y M. Contreras. 2006. Descripción de los sistemas productivos en el municipio de Calakmul. *Técnica agropecuaria*. **72**:23.
- Reid, F. A. 1997. *A field guide to the mammals of Central America and southeast México*. Oxford University Press, Inc., USA.
- Rivera del Río, R., P.G. Crespo., R. R. Arteaga., N.A. Quevedo. 2007. Comportamiento espacio temporal de la sequía en el estado de Durango, México. *Terra Latinoamericana*. **25**:11.
- Rogers, E. M. 1983. *Diffusion of Innovations*. 3ra Edition. edition. The Free Press., New York.
- Rogers, E. M. y F. F. Shoemaker. 1971. *Communication of Innovations: A Cross Cultural Approach*. The Free Press, New York., New York.
- Romero-Almaraz, M., A. Aguilar, y C. Sánchez. 2006. Murciélagos benéficos y vampiros: características, importancia, rabia, control y conservación. AGT Editor., México, D.F.
- Rutsch, M. 1980. Acerca de la ganadería capitalista de México. Pages 147-186 *Revista Nueva Antropología*. Universidad Autónoma de México, México.
- Sánchez, A. R y D. S. Rebollar. 1999. Deforestación en la Península de Yucatán, los retos a enfrentar. *Madera y Bosques*. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, México. **5(002)**: 3-17.
- Schneider, M. C. 1996. Rabia humana transmitida por murciélago hematófago en Brasil: modelo de transmisión y acciones de control. Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Morelos, México.
- Schneider, M. C. y C. Santos-Burgoa. 1995. Algunas consideraciones sobre la rabia humana transmitida por murciélago. *Salud Pública México*, México.

- Sélem, S. C. y M. J. Chab. 1998. Los murciélagos hematófagos como transmisores de la rabia. *Biomédica*. **9(2)**:108-115.
- SIAP. 2009. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. México.
- Simmons, N. B. 2005. Order Chiroptera. Pages 312–529. *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference*. Johns Hopkins University Press.
- Simmons, N. B. y R. S. Voss. 1998. The Mammals of Paracau, French Guiana: a neotropical lowland rainforest fauna. Part 1 bats. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. **(237)**:1-219.
- Sipse. 2011. Oleada de rabia azota Yucatán. El zócalo.
- Spósito, F. 1994. La investigación de fincas en la transferencia de tecnología agrícola. Instituto de Economía Agrícola y Ciencias Sociales, Caracas, Venezuela.
- Suárez, H. y Q. López. 1998. La ganadería bovina productora de carne en México. Situación actual. Universidad Autónoma Chapingo, México. **16**.
- Tarres, M. L. 2004. Lo cualitativo como tradición. Observar, escuchar y comprender. Sobre la tradición Cualitativa en la tradición social. FLACSO, México. **60**.
- Taylor, S. J. y R. Bogdan. 1987. La entrevista en profundidad. En métodos cualitativos de investigación. Editorial Paidós.
- Valderrama, J., I. García, G. Figueroa, E. Rico, J. Sanabria, N. Rocha, E. Parra, C. Saad, y A. Páez. 2006. Brotes de rabia humana transmitida por vampiros en los municipios de bajo y alto Baudó, departamento del Chocó, Colombia, 2004-2005. *Biomédica*. **26(003)**:387-396.
- Vargas, G. R. y L. J. Cárdenas. 1996. Epidemiología de la Rabia: Situación actual en México. *Ciencia Veterinaria*. **7**:1-30.
- Vargas, L., G. Bustillos, y M. Marfán. 1984. Técnicas participativas para la educación popular. Vol. I. Centros de estudios y publicación Alforja, Costa Rica.

- Vargas, L., G. Bustillos, y M. Marfán. 1988. Técnicas participativas para la educación popular. Vol. II. Centros de estudios y publicación Alforja, Costa Rica.
- Vázquez, G. J. 1997. Ganadería tropical mexicana, retos, fortaleza y debilidad. Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- Villa-Méndez, C., M. Tena, R. Tzintzu, y D. Val. 2008. Caracterización de los sistemas ganaderos en dos comunidades del municipio de Tuzantla de la región Tierra Caliente, Michoacán. *Avances en Investigación Agropecuaria*. **12(2)**:45-57.
- Villa, R. B. 1966. Los murciélagos de México. Su importancia en la economía y salubridad, su clasificación, sistemática. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Voigt, C. y D. Kelm. 2006. Host preference of the common vampire bat (*Desmodus rotundus*; Chiroptera) assessed by stable isotopes. *Journal of Mammalogy*. **87(1)**:1-6.
- Warner, K. C., Z. Sherif, S. Shieh, J. Whitfield, Smith, L. Orciari, J. Shaddock, M. Niezgod, C. Wright, C. Goldsmith, D. Sanderlin, P. Yager, y C. E. Rupprecht. 1999. Laboratory investigation of human deaths from vampire bat rabies in Perú. *The American Society of Tropical Medicine and Hygiene*. **60(3)**:502-507.
- Wimsatt, W. 1969. Transient behavior, nocturnal activity patterns, and feeding efficiency of Vampire Bats (*Desmodus rotundus*) under Natural Conditions. *Journal of Mammalogy*. **50(2)**:233-244.

6. APÉNDICES

6.1. Apéndice I. ENCUESTA APLICADA A LOS GANADEROS.

PROYECTO DIAGNÓSTICO DEL ATAQUE DEL MURCIÉLAGO VAMPIRO
(*DESMODUS ROTUNDUS*) EN RANCHOS GANADEROS DE LAS ZONAS CENTRO Y
ORIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN, MÉXICO.

TODA LA INFORMACIÓN RECABADADA EN ESTA ENCUESTA ES DE CARÁCTER
CONFIDENCIAL, SERÁ MANEJADA BAJO ALGUNA CLAVE Y NUNCA
REFIRIENDO AL PRODUCTOR O SU RANCHO.

01 Fecha: ____/____/____

02 N° Encuesta: _____

I. DATOS GENERALES DEL PRODUCTOS

03 Nombre del productor: _____ 04 Edad: _____

05 Localidad de residencia: _____ 06 Municipio: _____

07 ¿Es originario usted de esta comunidad? a) Si () b. No ()

08 Hasta qué año estudio en la escuela. a) No estudió (). b) De 1 a 3 años (). c) De 1 a 5 años (). d) Primaria completa (). e) Secundaria incompleta (). f) Secundaria completa (). g) Técnico (). h) Bachillerato (). i) Profesional (). j) Otro ().

09 Lugar de origen _____ 10 ¿Estado civil? a) casado () b) soltero () c) viudo ()

11 ¿Cuántas personas viven con usted y forman su familia? (abuelos, esposa, hijos, otros familiares, compadres o amigos) (). 12 Me puede decir quiénes son:

N°	Sexo	Edad	Tipo de parentesco	Ocupación en el Rancho
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

13 ¿Cuáles son las actividades a las que se dedica? a) Agricultura (). b) Ganadería ().c) Apicultor (). d) Otro ()

14 ¿A cuál le dedica más tiempo?_____

15 Cuánto tiempo dedica al trabajo en el Rancho (horas al día, días a la semana)

16 Tiene otro trabajo a) sí (). b) no (). 17: Cuál: _____ 18 Cuánto tiempo le dedica (hrs al día, días a la semana):_____

19 ¿Cuenta con servicio médico? Sí: _____ No: _____ 20 ¿De qué tipo? Público: _____ Privado:_____

II UNIDAD DE PRODUCCIÓN

21 Nombre del rancho _____

22 Ubicación del rancho _____

23 ¿Cuántas parcelas tiene?:_____ 24 ¿Cuántos potreros tiene?_____

25 Superficie Total del Rancho: _____

26 Me puede decir el nombre, el tamaño, la vegetación original y para qué la usa:

N°	Nombre	Tamaño	Vegetación original	Uso ganadero

27 ¿Hay cuevas cercanas? a) sí () b) no () 28 ¿Cuántas? () 29 ¿Dónde?_____

30 ¿Qué materiales o infraestructura tiene el rancho?:

a) agua potable (). b) pozo (). c) luz eléctrica ().d) planta de luz solar e) bebederos (). f) comederos (). g) corral de manejo (). h) galera de ordeño (). i) corral de ordeño (). j) Manga para palpar (). k) cerco eléctrico (). l) silos (). m) baños garrapaticida (). n) becerreras ()

III. GANADERÍA

31 ¿Cuántas cabezas de ganado tiene? 32 ¿De qué raza?

33 Su producción es: a) carne () b) doble propósito. c) Leche () d) Pie de cría () e)

Engorda ()

34 El hato está formado por número de animales

a) semental (). b) vaca en ordeña (). c) vacas secas (). d) novillonas () e) becerros (). f) chivas (). g) caballos () h) mulas (). I) yeguas j) burros otros:

IV. PRÁCTICAS DE MANEJO.

35 ¿Utiliza algún método para identificar a los animales? a) sí () b) no ()

36 ¿Cuál?

37 ¿Realiza el descorne de becerros? a) sí () b) no ()

38 ¿Realiza desparasitación? a) sí () b) no (). 39 ¿Con que frecuencia?

40 ¿Realiza vacunación? sí _____ no _____ 41 ¿Qué vacunas?

42 ¿Cuáles son las enfermedades más frecuentes que padece el ganado?

43 ¿Utiliza suplementos? sí () no (). 44 ¿Cuándo?

45 ¿Cuáles? Minerales () Energía () Vitamina () Sueros () Pollinaza () Melaza ()

Bagazo () Cascara de Naranja () Ninguno ()

46 ¿Durante la noche sus animales permanecen? a) en corrales (). b) sueltos en los potreros () c) Suelos en el monte ().

47 ¿Los animales pastorean libres? a) sí () b) no (). 48 ¿Usted les proporciona el alimento en su corral? a) sí () b) no ().

V. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA.

49 ¿Ingreso promedio mensual del dueño? *Proponer rangos* \$ a) 1000 b) 3000 c) 5000 d)10000 e) > 10000.

50 ¿Cuenta con algún ingreso adicional?: Sí () No () 51 ¿Cuánto?

52 ¿Tiene empleados? a) sí b) no.

53. ¿Cuántos?

N°	Empleado	Pago mensual
1		
2		
3		
4		

54. ¿Qué valor tiene su producción?

	Producción al año		Valor promedio \$	
	Autoconsumo	Venta	Autoconsumo	Venta
Leche Kg				
Carne Kg				

55. ¿Cuál es la causa de mayor pérdida económica (incluyendo cualquier causa: enfermedades, falta de pastura, sequía, ataque del vampiro, ataque de cascabel, etc.?)

56. ¿Cuánto dinero invierte al mes para la alimentación del ganado? _____

57. ¿Cuánto invierte en medicinas, vitaminas y sueros y las consultas con el médico veterinario al mes _____

VI. CONTROL DEL VAMPIRO.

58. ¿Aplica algún método de control del vampiro?: si () No ()

59. ¿Cuál? _____

60. ¿Cuánto le cuestan las vacunas?

61. ¿Cuánto gasta en los otros métodos? _____

62. ¿Tiene cabezas de ganado atacadas por el vampiro ahora? :a) sí () b) no ()

63. ¿Cuántos animales?: _____

64. ¿Lleva un registro del daño de cada animal? a) sí b) no.

65. ¿Me puede facilitar los registros? a) sí () b) no ().

66. ¿Su ganado sufrió ataques con anterioridad?

Tipo de animal	1 semana	Lugar	1 mes	Lugar	2 meses	Lugar
Semental						
Vaca en ordeña						
Vacas secas						
Novillonas						
Becerras						
Chivas						
Caballos						
Mulas						
Yeguas						
Burros						

67. ¿Conoce algún refugio (cuevas, cenotes, árboles huecos, alcantarillas, casas abandonadas, otros) del vampiro dentro cerca de su rancho? _____

68. Localización _____

69. ¿Ha tenido pérdida de cabezas de ganado debidas al vampiro? sí () no ()

70. ¿Cuántas? _____

71. ¿Cuándo el ganado ha sido atacado puede vender la leche, la carne o al animal? a) sí () b) no (). 72. ¿Por qué? _____

73. ¿Ha recibido apoyo del gobierno o particular para controlar el problema?

74. ¿Ha tenido animales enfermos de rabia? A) sí () b) no ()

75. ¿Cuántos? _____

76. ¿Qué animales son más mordidos por el vampiro?

77. Observaciones

Datos de contacto

6.2. Apéndice II. ENCUESTA APLICADA A LOS TÉCNICOS.

PROYECTO DIAGNÓSTICO DEL ATAQUE DEL MURCIÉLAGO VAMPIRO (*DESMODUS ROTUNDUS*) EN RANCHOS GANADEROS DE LAS ZONAS CENTRO Y ORIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN, MÉXICO.

TODA LA INFORMACIÓN RECABADADA EN ESTA ENCUESTA ES DE CARÁCTER CONFIDENCIAL, SERÁ MANEJADA BAJO ALGUNA CLAVE Y NUNCA REFIRIENDO AL PRODUCTOR O LA FINCA DE DONDE SE ORIGINÓ.

01. Fecha: _____ 02. Número de encuesta: _____

I. DATOS GENERALES

03. Localidad: _____ 04. Municipio: _____

05. Nombre: _____ 06. Edad: _____

07. Hasta qué año estudió en la escuela. a) No estudió (). b) De 1 a 3 años (). c) De 1 a 5 años (). d) Primaria completa (). e) Secundaria incompleta (). f) Secundaria completa (). g) Técnico (). h) Bachillerato (). i) Profesional (). j) Otro ().

II. CONTROL DEL VAMPIRO

08. Su trabajo lo realiza para: a) Entidad del gobierno (). b) Particular (). c) Para una organización de productores ().

09. ¿Sabe cuántas especies de vampiro existen? Sí () No (). 10. ¿Me puede decir cuáles son? _____

11. ¿Para llevar a cabo el control del vampiro tiene alguna metodología? Sí () No ()

12. ¿Me puede describir brevemente los pasos para realizar el control? a) Conteo del hato ganadero (). b) Oscultación de cada animal (). c) Conteo de mordidas por individuo (). d) Registro clínico de cada animal (). e) Aplicación del tratamiento (individual o general) (). f) Seguimiento individual o general (). g) Registro del daño por control (). h) Ubicación de los sitios de los refugios de los murciélagos ().

13. ¿Sigues algún calendario de actividades? sí () no ().

14. ¿Cuál? _____

15. ¿Cada cuánto realiza el control? a) Cada mes (). b) Cada 2 meses. c) Cada 3 meses (). d) Cada 4 meses (). e) Cada 5 meses (). f) Cada 6 meses (). g) Cada año (). h) Cuando se lo piden ().

16. ¿Utiliza alguna guía de identificación para murciélagos? sí () no ().
17. ¿Lleva algún registro de las diferentes especies capturadas? sí () no ().
18. ¿En qué horario realiza las capturas? _____
19. ¿Cuántos ranchos hace por noche? _____
20. ¿Evita las noches con luna llena? sí () no (). 21. ¿con lluvia? sí () no (). 22. ¿Con mucho viento? sí () no ().
23. ¿Recibe o recibió algún tipo de capacitación? sí () no ().
24. ¿Cada cuánto recibe capacitación? _____
25. ¿Se proporciona alguna información sobre la importancia ecológica de los murciélagos a los ganaderos? sí () no (). 26. ¿Por qué? _____
27. ¿Sabe o conoce de algún método de control a parte de la aplicación del ungüento vampiricida? sí () no (). 28. ¿Cuál? _____
29. ¿De los ranchos en donde realiza los controles se toma el registro de animales enfermos con derriengue? _____
30. ¿Cuándo algún individuo del hato ganadero presenta sintomatología del derriengue, cual es el procedimiento a seguir? a) Se notifica a las autoridades sanitarias (). b) Se sacrifica al animal (). c) Se toman muestras serológicas ().
31. ¿Cuántas redes utiliza para realizar los controles? _____
32. Observaciones
-

6.3. Apéndice III. PROGRAMA DE ACTIVIDADES DEL TALLER RURAL PARTICIPATIVO.

PROYECTO DIAGNÓSTICO DEL ATAQUE DEL MURCIÉLAGO VAMPIRO
(*DESMODUS ROTUNDUS*) EN RANCHOS GANADEROS DE LAS ZONAS CENTRO Y
ORIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN, MÉXICO.

Fichas de trabajo utilizadas para el taller.

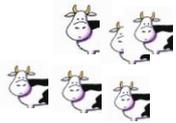
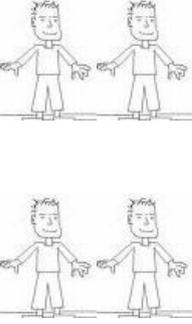
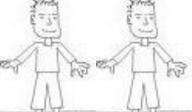
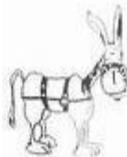
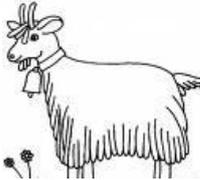
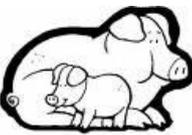
Actividad 1: Inauguración y presentación del taller	
Objetivos:	1) Generar información sobre la problemática del murciélago vampiro. 2) Proveer la información final del proyecto de tesis. 3) Proporcionar información relevante sobre la ecología e importancia de los murciélagos.
Actividades:	El facilitador hablará con la autoridad comunitaria y en conjunto, se dará la bienvenida al grupo, agradeciéndoles su presencia y exhortándolos a la importancia de su participación a lo largo del taller. Acto seguido, se entregará el programa de actividades y se pegará el mismo en una cartulina en la pared para que todos lo puedan ver mientras se procede a su lectura.
Materiales:	Programa del taller impreso y una cartulina con la lista de los temas que se llevarán a cabo durante el taller.
Tiempo aproximado:	20 minutos.
Sitio de reunión:	Comisaría de Tixcacal Quintero, Yucatán.

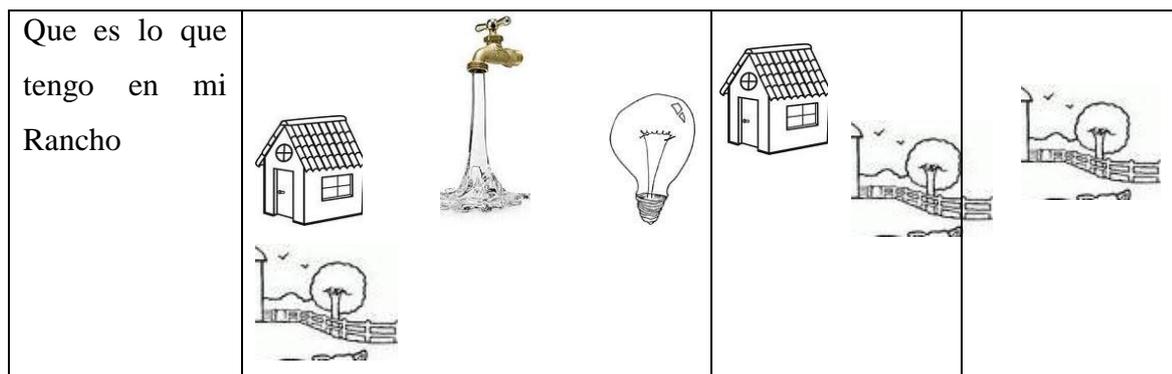
Actividad 2: Presentación de los productores ganaderos y de los facilitadores que participarán en el taller.	
Objetivo:	Presentarse todos los integrantes para establecer un ambiente de confianza.
Actividad:	“La telaraña”
Desarrollo:	<p>Los participantes se colocan de pie formando un círculo y se le entrega a uno de ellos una bola de estambre; el elegido tiene que decir su nombre, procedencia, porque cría ganado, cual es el principal problema para la producción que hay en sus municipios, y si tiene problemas con el murciélago vampiro actualmente. Luego, éste toma la punta del cordel y lanza la bola a otro compañero, quien a su vez debe de presentarse de la misma manera. La acción se repite hasta que todos los participantes queden enlazados por una especie de “Telaraña”. Una vez que se terminen de presentar todos, quien se quedó con la bola debe regresarla al que se la envió, repitiendo los datos dados por su compañero, éste a su vez, hace lo mismo de tal forma que la bola va recorriendo la misma trayectoria pero ahora en sentido inverso, hasta que regrese al compañero que inicialmente la lanzó.</p> <p>Nota: Advertir a los participantes de estar atentos a la presentación de cada uno, pues no se sabe a quién se va a lanzar la bola y posteriormente deberá repetir los datos del lanzador. Colocar en unas hojas pegadas en la pared la información que se está pidiendo que contesten: Nombre, De donde vienen, tipo de producción, cual es el principal problema para la producción que hay en sus municipios.</p>

Materiales:	Hojas de colores con las preguntas que se hicieron para que no se pierda mucho tiempo tratando de recordar que se preguntó. Cinta adhesiva. Plumones.
	30 minutos.

Actividad 3: Clasificación de los ranchos (según acceso a los recursos)	
Objetivo:	Determinar con los productores sus criterios acerca de los diferentes niveles de sostenibilidad de las fincas y cuáles son los niveles de acceso a los recursos.
Materiales:	Hojas en blanco con la matriz, pegamento, diferentes recortes.
Actividades:	Se dividirán en 2 equipos de máximo 7 personas, se entregarán hojas en blanco en donde pondrán su nombre y llenarán de manera personal la matriz de doble entrada. En la entrada columnar, se establecerán los tipos de recursos con los que cuentan los ranchos (buenos, aceptables o malos). La discusión se enfocará hacia el número de cabezas, infraestructura del rancho, transporte, apoyos recibidos por parte del gobierno.
Tiempo aproximado:	30 minutos.

La matriz que se empleó fue la siguiente:

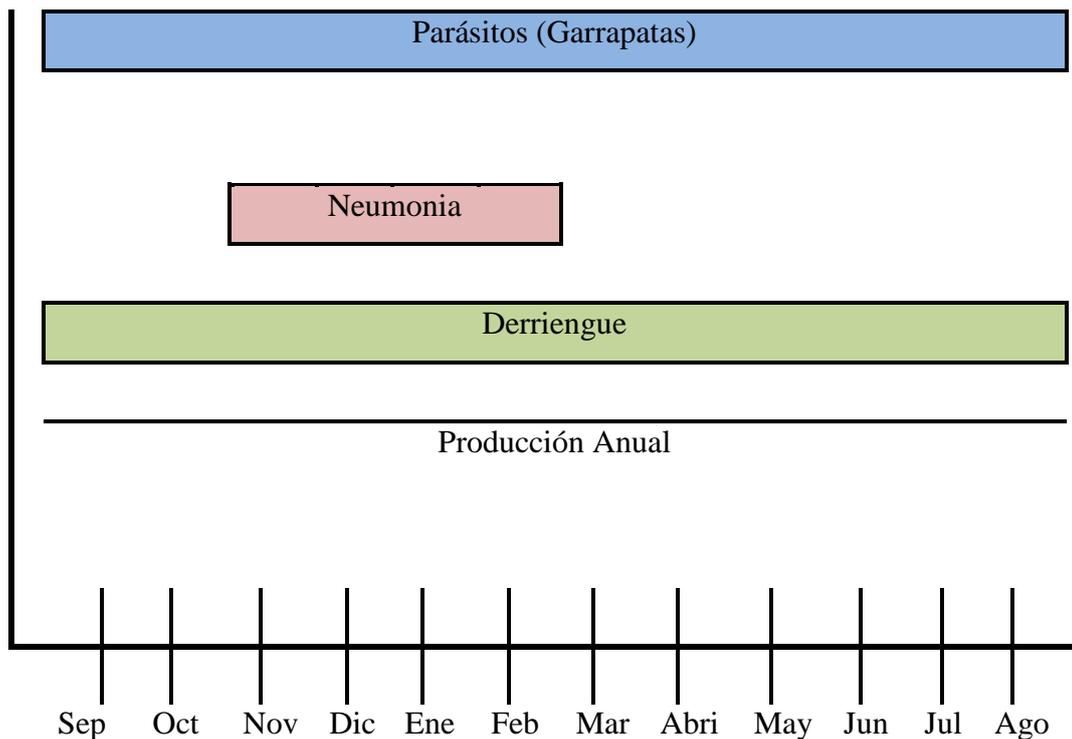
RECURSOS	Buena 	Aceptable 	Mala 
Cabezas de ganado	<p>Más de 20</p> 	<p>Más de 10 pero menos de 20</p> 	<p>Menos de 10</p> 
Personas que trabajan en el rancho			
Transporte			
Cría de otros animales			
Apoyos gobierno			



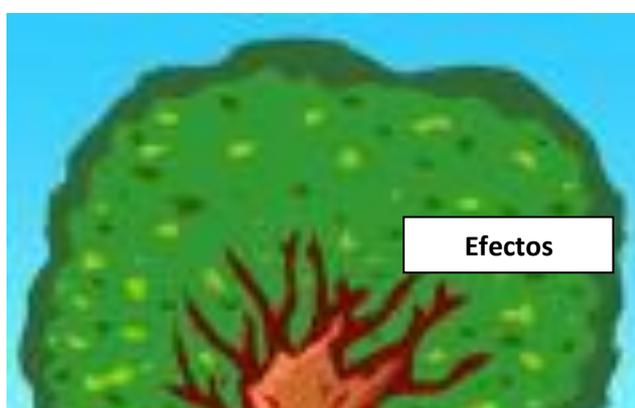
Actividad 4: Calendario estacional de Producción animal	
<p>Objetivo:</p>	<p>Representar en un calendario actividades de producción animal, útil para ilustrar relaciones entre diferentes actividades y cambios estacionales. Los temas tocados serán la producción y la incidencia de enfermedades.</p>
<p>Actividades:</p>	<p>Establecer una escala lineal de tiempo encima del papel bond. Usar un calendario anual. Describir las variaciones estacionales mediante líneas o bloques, no necesariamente se empezará a principio del año, proceder mes por mes hasta completar el año. En la imagen se representan las enfermedades de una región de África, para el ejercicio se evaluará la incidencia del murciélago vampiro.</p>
<p>Materiales:</p>	<p>Papel bond, cinta adhesiva y plumones.</p>
<p>Tiempo aproximado:</p>	<p>30 minutos.</p>

El siguiente esquema solo servirá como ejemplo.

INCIDENCIA DE ENFERMEDADES Y CICLO ANUAL PRODUCTIVO



Actividad 5: Árbol de problemas: diagrama de causas y efectos	
Objetivo:	Evaluar con los productores la problemática del murciélago vampiro, sus causas y efectos.
Actividades:	Se colocará el problema “ataque del murciélago vampiro” al centro del árbol y se realizará una lluvia de ideas con respecto a qué “causa” dicho problema. Posteriormente se enlistarán en la parte superior del árbol la lluvia de ideas con respecto al problema y serán los “efectos”.
Materiales:	Papel bond con un dibujo de un árbol, cinta adhesiva, posticks y plumones.
Tiempo aproximado:	30 minutos.



Actividad 6: “Mapeo de Sitios”	
Objetivos:	Ubicación de diferentes cuevas o cenotes que influyan en la presencia del vampiro.
Actividades:	Se dividirán a los participantes en 2 equipos, se le entregará a cada equipo el papel bond con el dibujo de los municipios de Huhí y Tixcacal quintero y se ubicará en ellos cuevas y cenotes que conozcan.
Materiales:	2 papeles bond, plumones, recortes (murciélagos, vacas, cuevas) pegamento y tijeras.
Tiempo aproximado:	30 minutos.

Actividad 7: Presentación de los resultados preliminares de la tesis	
Objetivo:	Mostrar los resultados y conclusiones más relevantes.
Actividades:	Presentación de los resultados que se tienen de la tesis, posteriormente se contestarán las preguntas que surjan al respecto.
Materiales:	Rotafolio.
Tiempo aproximado:	30 minutos.

Actividad 8: Presentación de un video sobre la importancia ecológica de los murciélagos y el control del murciélago vampiro.

Actividad 9: Conclusión del taller, agradeciendo su participación y asistencia.

6.4. Apéndice IV. PROGRAMA ACTIVIDADES DEL TALLER RURAL

PARTICIPATIVO.

PROYECTO DIAGNÓSTICO DEL ATAQUE DEL MURCIÉLAGO VAMPIRO
(*DESMODUS ROTUNDUS*) EN RANCHOS GANADEROS DE LAS ZONAS CENTRO Y
ORIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN, MÉXICO.

Materiales de trabajo: Vehículo, computadora, televisión, cámara fotográfica, extensiones.

Forma de registro. Fotográfico.

Facilitador: Diana Lucero López Castillo. Equipo de Apoyo: Alejandro Acosta Salazar, Juan Manuel López López y Aleyda Jazmín Molano Batún.

Horario	Actividades	Duración
4:00 a 4:20 pm	1. Inauguración y Presentación del taller. Bienvenida al grupo y explicación de los objetivos.	20 minutos
4:20 a 4:50 pm	2. Presentación de los productores ganaderos y de los facilitadores que participaran en el taller, mediante la actividad: “La telaraña”.	30 minutos
4:50 a 5:15 pm	3. Clasificación de los ranchos (según acceso a los recursos).	30 minutos
5:15 a 5:45 pm	4. Calendario estacional de Producción animal.	30 minutos

5:45 a 6 pm	Receso	15 minutos
6:00 a 6:30 pm	5. Árbol de problemas: diagrama de causas y efectos	30 minutos
6:30 a 7:00 pm	6. “Mapeo de Sitios”	30 minutos
7:00 a 7:30 pm	7. Presentación de los resultados obtenidos de la tesis.	30 minutos
7:30 a 8:15 pm	8. Presentación de video	45 minutos
8:15 a 8:30 pm	9. Conclusión del taller	15 minutos
8:30 a 9:00 pm	10. Cena	40 minutos

6.5. Apéndice V FOTOGRAFIAS DEL TALLER RURAL PARTICIPATIVO.



A



B



C



D

A): Productores participantes del taller. B): Presentación de los productores mediante la actividad “La telaraña”. C): Productores en la clasificación de los ranchos según acceso a sus recursos. D): Presentación del video sobre la importancia ecológica de los murciélagos y el control del murciélago vampiro.

6.6. Apéndice VI EVALUACION DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS RESPECTO A CONTROL DEL VAMPIRO Y CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS.

Descripción de Unidades Productivas					Descripción de prácticas de control del vampiro y conservación de los murciélagos											
Unidad Productiva	Zona	Tamaño	Hato ganadero	Tipo de producción	VA C	EDUAM	IC H	CP P	WA R	PIC	AFOAG R	CBMV	MCDI V	CEISG	PN	
Del 1 al 50	Centro y Oriente	Pequeños Medianos Grandes	-50 51-100 + 101	Engorda Pie de cría												
Yaxkukul	C	Med	90	Pie cría	3	3	3	2	3	3	3	1	1	1	23	
X-usil	C	Peq	20	Pie cría	3	3	3	3	2	2	3	1	1	1	22	
Flamboyanes	C	Peq	22	Pie cría	3	3	3	2	2	2	3	1	1	1	21	
Tixcacal X- Noria	C	Peq	43	Pie cría	3	2	2	3	2	2	3	2	1	1	21	
X-letra	C	Peq	25	Pie cría	3	3	3	2	2	1	3	1	1	1	20	
San Miguel	C	Peq	26	Pie cría	3	2	2	2	3	3	1	2	1	1	20	

Tixcacal X- Noria II	C	Peq	40	Pie cría	3	2	2	3	2	2	2	2	1	1	20
Santa Elena	C	Peq	23	Pie cría	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	20
X- letra	C	Peq	40	Pie cría	3	2	2	3	2	2	2	2	1	1	20
San Antonio Hukulá	C	Med	92	Pie cría	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	19
X-noria	C	Peq	40	Pie cría	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	19
Yibá	C	Peq	24	Pie cría	3	3	3	2	3	3	1	1	1	1	19
Kanchim	C	Peq	27	Pie cría	3	3	3	2	1	1	3	1	1	1	19
San Antonio Catbé	C	Peq	44	Pie cría	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	19
Uxul-Tun	C	Med	61	Pie cría	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	19
Temozón	C	Peq	13	Pie cría	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	19
Zacnité	C	Peq	28	Pie cría	3	2	2	3	2	2	1	2	1	1	19
San Eduardo	C	Peq	28	Pie cría	3	3	3	2	1	1	2	1	1	1	18
Guadalupe	C	Peq	27	Pie cría	3	3	3	2	1	1	2	1	1	1	18
Cosilchén	C	Peq	17	Pie cría	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	17
San Román	O	Peq	45	Engorda	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	24
San Judas Tadeo	O	Peq	40	Engorda	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	24
Montecristo San Juan	O	Peq	35	Pie cría	3	3	3	3	3	2	3	1	1	1	23
San Pastor	O	Med	60	Pie cría	3	3	3	3	3	2	3	1	1	1	23

San Cecilio	O	Peq	35	Engorda	3	2	2	3	3	3	3	2	1	1	23
San Pedro3	O	Peq	30	Engorda	3	3	3	3	2	2	3	1	1	1	22
Chen-Kutz	O	Grand	150	Pie cría	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	22
Canalúm	O	Peq	34	Engorda	3	3	3	3	2	2	3	1	1	1	22
Dos Caminos	O	Peq	25	Engorda	3	3	3	3	2	2	3	1	1	1	22
San Isidro II	O	Med	82	Pie cría	3	3	3	3	2	2	3	1	1	1	22
Yol –Taztz	O	Med	65	Pie cría	3	3	3	3	2	2	3	1	1	1	22
San Antonio Dzocilá	O	Grand	180	Pie cría	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	22
San Lázaro	O	Med	52	Pie cría	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	22
Santa Cecilia II	O	Peq	48	Pie cría	3	2	2	3	2	2	3	2	1	1	21
Cuzán	O	Grand	100	Pie cría	3	3	3	2	2	2	3	1	1	1	21
Chen-Dzul II	O	Peq	30	Pie cría	3	2	2	3	2	2	3	2	1	1	21
San Isidro	O	Peq	34	Pie cría	3	3	3	3	2	1	3	1	1	1	21
San Carlos	O	Peq	31	Engorda	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	21
San Manuel	O	Med	59	Pie cría	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	21
San José II	O	Med	74	Engorda	3	2	2	3	3	3	1	2	1	1	21
Villa Guadalupe	O	Peq	25	Pie cría	3	2	2	3	3	3	1	2	1	1	21
San Judas	O	Peq	20	Pie cría	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	20

Apatún	O	Med	60	Engorda	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	20
San Ramón	O	Peq	30	Engorda	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	20
San Pedro	O	Grand	195	Pie cría	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	20
San Luis	O	Peq	10	Engorda	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	20
San José	O	Peq	27	Pie cría	3	3	3	3	1	1	3	1	1	1	20
Santa Rosa	O	Med	60	Pie cría	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	20
San Martín	O	Peq	34	Engorda	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	18
La virtud	O	Med	60	Engorda	3	2	2	3	1	1	1	2	1	1	17
PN					150	136	136	134	108	101	96	62	50	50	

Puntaje: Malo = 1, regular = 2, bueno = 3. Variables: VAC = vacunación. EDUAM = Educación ambiental para los actores sociales (productores, asociaciones ganaderas, autoridades, población rural, académicos y técnicos) de las regiones. ICH = Inversión en la conservación de hábitat: cuevas, cenotes, vegetación original y fauna silvestre. CPP = Cambio en las políticas de producción (ganadería diversificada agrosilvopastoriles) y conservación regional. WAR = El uso de Warfarina, mediante dos prácticas de aplicación a vampiros capturados y en heridas de los animales atacados. PIC=Prácticas incorrectas de control del murciélago vampiro. AFOAGR= Apoyo del programa de control del Fomento Agropecuario. CBMV=Conocimiento de la biología del murciélago vampiro. MCDIV=Mejorar los medios de comunicación del diagnóstico del impacto del vampiro en la producción. CEISG= Cambio en las estrategias de inversión del sector ganadero que permitan mejoras en la infraestructura, programas de capacitación, organización e inversión de largo plazo. PN= Puntaje.

6.7. Apéndice VII CORRIDO AL DERRIENGUE.

Autor: Rosendo Reyes

Voy a cantar un corrido

Espero nadie se ofenda, Solo quiero relatar, con referencia al derriengue.

El asunto del derriengue, es una cosa pesada,
Con ese paso que lleva nos piensa dejar sin nada,
Pues con esa muerte triste, defalca mucho dinero,
Ya se acabó ese ganado de Ajal y Rincón Vaquero.
Sigue la muerte adelante, matando res y caballo,
Ya pegó por Almoloya, en la Haciendita y el Barrio.
Ya si van por la Ciruela se ve gran zopilotea
Se están comiendo las vacas de Don Waldo Cabrera
Está muriendo el ganado entre chiquitos y vacas,
En el lugar conocido llamándose Collolapa.

Se muere a lo derecho, no se aprovecha ni cola, Ya murió por Paso Falso

Ahora está por la Chigola.

Dos vacas grandes murieron, no se aprovechó ni el cuero,

Una murió por Reforma y la otra por Sardinero.
Mira mi diosito lindo, ya es mucha tu matadera,
Ya le mataste su yunta al tío Martiniano Rueda.
El Sr. Ángel Dolores a lo derecho me habló
Que ese maldito derriengue diez cabezas le mató.
Lo estamos lamentando, no digan que ustedes sólo,
De un buey de tío Pedro y un toro de Tata Lolo.
Ya muchos están renegando, pero nada a lo contrario
Ahorita queremos fama de un gran veterinario.
Si salen a vender carne ya ni voltean a ver
Dicen “esa es de derriengue”, quien diablos la ha de comer.
Ya con esta me despido pero no de este lugar,
Quiero que combatan duro a ese derriengue mundial.