



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO
División Académica de Ciencias Biológicas
“Estudio en la duda. Acción en la fe”



“DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA ASOCIADA A (*Desmodus rotundus*) EN ZONAS GANADERAS DE TACOTALPA, TABASCO”

Trabajo recepcional, en la modalidad de:

Tesis

Para obtener el título en:

Licenciatura en Biología

Presenta:

José Hernández Valencia

Director:

Dr. Rafael Ávila Flores

Diagnóstico De La Problemática
Asociada A (Desmodus Rotundus) En
Zonas Ganaderas De Tacotalpa,
Tabasco

Por José Hernández Valencia

CANTIDAD DE PALABRAS 16251

HORA DE ENTREGA

27-JUN-2025 09:18A. M.

NÚMERO DE
IDENTIFICACIÓN DEL
TRABAJO

116952443

Diagnóstico De La Problemática Asociada A (Desmodus Rotundus) En Zonas Ganaderas De Tacotalpa, Tabasco

INFORME DE ORIGINALIDAD

11%

ÍNDICE DE SIMILITUD

FUENTES PRIMARIAS

1	cathi.uacj.mx Internet	615 palabras — 5%
2	red.uao.edu.co Internet	126 palabras — 1%
3	docplayer.es Internet	90 palabras — 1%
4	www.coursehero.com Internet	73 palabras — 1%
5	www.researchgate.net Internet	67 palabras — 1%
6	dgsa.uaeh.edu.mx:8080 Internet	63 palabras — < 1%
7	tabasco.gob.mx Internet	56 palabras — < 1%
8	www.minagroindustry.com Internet	53 palabras — < 1%
9	internet.contenidos.inegi.org.mx Internet	51 palabras — < 1%
10	www.slideshare.net Internet	49 palabras — < 1%

11	www.inegi.org.mx Internet	39 palabras — < 1%
12	riudg.udg.mx Internet	25 palabras — < 1%
13	repositorio.ulvr.edu.ec Internet	24 palabras — < 1%
14	colver.com.mx Internet	19 palabras — < 1%
15	observatorio.campus-virtual.org Internet	15 palabras — < 1%
16	ri.uaemex.mx Internet	14 palabras — < 1%
17	ri.ujat.mx Internet	13 palabras — < 1%
18	www.agronewscastillayleon.com Internet	13 palabras — < 1%
19	pmc.ncbi.nlm.nih.gov Internet	12 palabras — < 1%
20	sidalc.net Internet	12 palabras — < 1%
21	www.macuspana.gob.mx Internet	12 palabras — < 1%

EXCLUIR CITAS

ACTIVADO

EXCLUIR FUENTES

DESACTIVADO

EXCLUIR BIBLIOGRAFÍA

ACTIVADO

EXCLUIR COINCIDENCIAS < 12 PALABRAS



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



**DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIRECCIÓN**

Villahermosa, Tab., a 30 de Marzo de 2022

ASUNTO: Autorización de Modalidad de Titulación

**C. LIC. MARIBEL VALENCIA THOMPSON
JEFE DEL DEPTO. DE CERTIFICACIÓN Y TITULACION
DIRECCIÓN DE SERVICIOS ESCOLARES
PRESENTE**

Por este conducto y de acuerdo a la solicitud correspondiente por parte del interesado, informo a usted, que en base al reglamento de titulación vigente en esta Universidad, ésta Dirección a mi cargo, autoriza al **C. JOSÉ HERNÁNDEZ VALENCIA** egresado de la Lic. en **BIOLOGIA** de la División Académica de **CIENCIAS BIOLÓGICAS** la opción de titularse bajo la modalidad de Tesis denominado: **"DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA ASOCIADA A *Desmodus rotundus* EN ZONAS GANADERAS DE TACOTALPA, TABASCO"**.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para saludarle afectuosamente.

A T E N T A M E N T E

**DR. ARTURO GARRIDO MORA
DIRECTOR DE LA DIVISIÓN ACADÉMICA
DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**U.J.A.T.
DIVISIÓN ACADÉMICA
DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**



DIRECCIÓN

C.c.p.- Expediente Alumno de la División Académica
C.c.p.- Interesado



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIRECCIÓN

MARZO 30 DE 2022

**C. JOSÉ HERNÁNDEZ VALENCIA
PAS. DE LA LIC. EN BIOLOGIA
P R E S E N T E**

En virtud de haber cumplido con lo establecido en los Arts. 80 al 85 del Cap. III del Reglamento de titulación de esta Universidad, tengo a bien comunicarle que se le autoriza la impresión de su Trabajo Recepcional, en la Modalidad de Tesis denominado: **"DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA ASOCIADA A *Desmodus rotundus* EN ZONAS GANADERAS DE TACOTALPA, TABASCO"**, asesorado por el Dr. Rafael Ávila Flores sobre el cual sustentará su Examen Profesional, cuyo jurado está integrado por la Dra. Alba Zulema Rodas Martínez, Dra. Ana Rosa Rodríguez Luna, Dr. Rafael Ávila Flores, M. en C. Darwin Jiménez Domínguez y Dra. Elda Miriam Aldasoro Maya.

**A T E N T A M E N T E
ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE**


**DR. ARTURO GARRIDO MORA
DIRECTOR**

C.c.p.- Expediente del Alumno.
Archivo.

U.J.A.T.
DIVISIÓN ACADÉMICA
DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

DIRECCIÓN

CARTA AUTORIZACIÓN

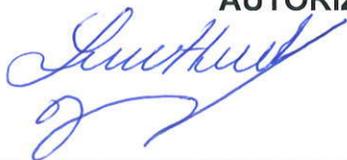
El que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para que utilice tanto física como digitalmente el Trabajo Recepcional en la modalidad de Tesis de Licenciatura denominado: **“DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA ASOCIADA A *Desmodus rotundus* EN ZONAS GANADERAS DE TACOTALPA, TABASCO”**, de la cual soy autor y titular de los Derechos de Autor.

La finalidad del uso por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco el Trabajo Recepcional antes mencionada, será única y exclusivamente para difusión, educación y sin fines de lucro; autorización que se hace de manera enunciativa más no limitativa para subirla a la Red Abierta de Bibliotecas Digitales (RABID) y a cualquier otra red académica con las que la Universidad tenga relación institucional.

Por lo antes manifestado, libero a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de cualquier reclamación legal que pudiera ejercer respecto al uso y manipulación de la tesis mencionada y para los fines estipulados en éste documento.

Se firma la presente autorización en la ciudad de Villahermosa, Tabasco el Día 30 de Marzo de Dos Mil Veintidós.

AUTORIZO



JOSÉ HERNÁNDEZ VALENCIA

ÍNDICE

Contenido	
RESUMEN	viii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	3
3. ANTECEDENTES	4
3.1. Biología de la especie.	4
3.1.1. Descripción.	4
3.1.2. Distribución geográfica.	4
3.1.3. Aspectos ecológicos.	5
3.2. <i>Desmodus rotundus</i> y la ganadería.	6
3.2.1. La ganadería como actividad económica.	6
3.2.2 Efectos directos e indirectos ocasionados por <i>D. rotundus</i> en el ganado. . 7	
3.2.3. Estrategias para el control de la rabia parálitica bovina	8
4. OBJETIVOS	10
4.1. Objetivo general	10
4.2. Objetivos específicos	10
5. MÉTODOS.....	10
5.1. Área de estudio	10
5.2. Aplicación de encuestas	11
5.3. Análisis de datos.....	13
6. RESULTADOS	13
6.1 Datos generales	13

6.2 Caracterización de la ganadería en los sitios de estudio	15
6.2.1 Sistema de producción	15
6.2.2 Tipo de producción	15
6.2.3. Razas de ganado bovino	16
6.2.4 Frecuencia de desparasitación	17
6.2.5 Principales protocolos de medicina preventiva	18
6.2.6 Frecuencia de vacunación antirrábica	19
6.3 Problemática desde el punto de vista de los ganaderos	20
6.3.1 Afectaciones en la economía	20
6.3.2 Factores de mortandad	21
6.3.4 Animales perjudiciales	22
6.4 Percepción de los ganaderos hacia los murciélagos	23
6.4.1 Conocimientos de tipos de murciélagos	23
6.4.2 Conocimientos generales de los murciélagos	23
6.4.3 Sensación que provocan	26
6.4.4 Alimentación de los murciélagos	26
6.5 Percepción y problemática de los ganaderos con los vampiros	27
6.5.1 Grado de conocimiento para la identificación del vampiro común	28
6.5.2 Reconocimiento de las mordeduras de <i>Desmodus rotundus</i>	28
6.6. Problemas asociados a la presencia de vampiros	29
6.6.1. Estimación de incidencias de mordeduras por <i>D. rotundus</i> al ganado bovino	29
6.6.2. Efecto ocasionado por mordeduras de <i>D. rotundus</i> al ganado bovino	30
6.6.3. Permanencia del ganado por las noches	31
6.6.4. Casos de rabia	31

6.6.5. Conocimientos acerca de la rabia	32
6.6.6. Casos de rabia diagnosticados en laboratorio	33
6.6.7. Ubicación de laboratorios para el diagnóstico de rabia y otras enfermedades.....	34
6.7. Acciones tomadas por los ganaderos para reducir el impacto de los vampiros al ganado bovino	35
7. DISCUSIÓN.....	36
8. CONCLUSIÓN	41
9. Anexo 1	
10. Anexo 2	

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del municipio de Tacotalpa Tabasco. Se indican las principales localidades encuestadas.

Figura 2. Frecuencia de sistemas de producción en las 213 unidades ganaderas visitadas en el municipio de Tacotalpa, Tabasco.

Figura 3. Frecuencia de tipos de producción en las 213 unidades ganaderas visitadas en el municipio de Tacotalpa, Tabasco.

Figura 4. Frecuencia de las razas de ganado bovino mantenidas en las 213 unidades de producción ganadera visitadas del municipio de Tacotalpa, Tabasco.

Figura 5. Frecuencia de desparasitación por los ganaderos de las comunidades encuestadas.

Figura 6. Clasificación de tipos de vacunas implementadas por los ganaderos de las comunidades encuestadas.

Figura 7. Vacunas mencionadas dentro de la categoría de vacuna específica.

Figura 8. Frecuencia de aplicación de la vacuna antirrábica.

Figura 9. Problemas que afectan los ingresos económicos.

Figura 10. Factores que provocan más muertes al ganado bovino.

Figura 11. Principales enfermedades que afectan al ganado bovino.

Figura 12. Principales especies animales mencionados como perjudiciales hacia el ganado bovino.

Figura 13. Tipos de murciélagos que los ganaderos conocen.

Figura 14. Conocimientos generales que los ganaderos tienen de los murciélagos.

Figura 15. Sensaciones provocadas por los murciélagos.

Figura 16. Conocimientos sobre la alimentación de los murciélagos.

Figura 17. Conocimientos de los vampiros por parte de los ganaderos.

Figura 18. Estimación de incidencias de mordeduras por *D. rotundus* al ganado bovino.

Figura 19. Efectos reportados por mordedura de *Desmodus rotundus*.

Figura 20. Conocimientos acerca de la rabia en el animal infectado.

Figura 21. Sectores, dependencias o personal a los que recurren los ganaderos en caso de tener sospechas de rabia sobre el ganado.

Figura 22. Conocimiento sobre la ubicación de laboratorios para el diagnóstico de rabia y otras enfermedades.

Figura 23. Métodos de control hacia los murciélagos utilizados por los ganaderos.

LISTA DE TABLAS.

Tabla 1. Datos generales de los ganaderos encuestados.

Tabla 2. Categorías de acuerdo al promedio de incidencias de mordeduras por día por cabeza.

DEDICATORIA

**A mis padres
y
A mis hermanos**

**A ti, oh Dios de mis padres, te doy gracias y te alabo, porque me has dado
sabiduría y fuerza.**

Daniel 2:23

AGRADECIMIENTOS

A Dios por cuidarme, protegerme y estar conmigo siempre, darme las fuerzas necesarias y buena salud sobre todo durante la realización de este trabajo.

A mi padre, por sus sabios consejos y esforzarse cada día desde que mis hermanos y yo nacimos junto a mi madre. Para sacarnos adelante día con día y no nos faltara nada. Siempre me enseñaste a trabajar y el valor de las cosas.

A mi madre, igualmente por todos sus sabios consejos y estar ahí siempre apoyándome y motivándome cada vez que sentía que decaía y en los malos momentos. Cada vez que hablabas conmigo me recordabas los fuertes que soy, aunque siendo sincero, tal vez hubo momentos que los tomé a mal y no lo entendía. Pero ahora comprendo que es para mi bien con su frase: “es para tu propio bien, algún día será para ti y no para nosotros”. De los hijos soy el último que quedaba y debo imaginar la satisfacción en ellos por este gran logro y culminación en ésta etapa. A pesar de que me atrasé, hubo momentos que decaí, pero jamás renuncié. En algún momento estuve cerca de hacerlo, pero ellos estuvieron ahí siempre para motivarme y que no olvidara mis objetivos y con la frente siempre en alto. Nunca olvidaré todo el sacrificio que han hecho por mí. Este logro es principalmente por ustedes.

A mis hermanos, por brindarme su apoyo siempre y extenderme la mano cuando lo necesité. Así como compartir mi crecimiento junto a ustedes desde que nací. Por los consejos y motivación. ¡Gracias!

A una persona especial, a Alejandra Mercado. Ale, a ti también te agradezco de manera especial, porque a pesar de todo, las subidas y bajadas que hemos pasado hasta la fecha aún seguimos manteniendo un gran vínculo. He compartido diferentes momentos de mi vida contigo mucho antes de iniciar con éste trabajo. Has estado en las buenas y en las malas, siempre me diste motivación y ánimos para no renunciar a mis metas y objetivos. Contigo no solo he vivido una

experiencia muy bonita, sino, además, en ti he encontrado a una gran amiga, a una gran persona (muy fuerte, por cierto), y a un gran ser humano. No sé qué nos depara el destino, pero este será un recuerdo muy bonito por estar aún conmigo en el presente. Espero seguir contando contigo siempre. Gracias por todo.

A la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, por darme la oportunidad de estudiar esta carrera tan hermosa e inspiradora que guarda una infinidad de secretos y mucho todavía por descubrir, es interesante y misteriosa. Partiremos de éste mundo sin nunca saber todo lo que en realidad existe o existió.

A las autoridades, delegados o representantes de cada ejido del municipio, por la amabilidad y los permisos otorgados para poder llevar a cabo la realización para la toma de datos de este proyecto de investigación.

A la Asociación Ganadera del municipio de Tacotalpa, por brindarme la confianza y proporcionarme los datos de los ganaderos más activos del municipio, en el cual fue de mucha ayuda y me facilitó las búsquedas.

A los ganaderos encuestados del municipio de Tacotalpa a todos ellos y ellas sin lugar a duda, por el tiempo que me regalaron y poder colaborar en esta investigación. Mucho más agradecido de algunos que hasta me brindaron cierta confianza (que en estos tiempos ya es difícil). Me ofrecieron pasar a su casa amablemente e invitarme un plato de comida o de bebida o hasta de los que simplemente me ofrecían un asiento para estar más cómodo. Muchas gracias de verdad. Quiero agradecer de manera especial al químico David Coutiño Méndez porque fue uno de los ganaderos que aparte de colaborar con los datos de la investigación, me dio la oportunidad y confianza invitándome a un punto de reunión de ganaderos en donde me facilitó aún más el trabajo y poder llegar a más personas en un solo día.

A mis compañeros de campo, quienes me acompañaron y apoyaron en unos días, Heriberto, Ricardo, Diana (a ti quiero agradecerte mucho también porque a pesar de estudiar otra carrera diferente a la mía quisiste apoyarme y conocer un

poco de lo que trataba e implicaba la investigación en el ámbito de la biología). Del ejido Poaná a doña Mary, por ser muy amable y solidaria conmigo. Hubo ocasiones que me ayudó a preparar mis alimentos e incluso hasta compartirme un poco de su comida. Al Dr. Rafael Ávila y a la Dra. Alba Zulema, hicieron lo posible también para poder acompañarme en el proceso de las entrevistas, gracias a todos ustedes.

A mis compañeros y amigos durante la carrera, durante la realización de este trabajo. Carolina, fuiste la primera persona que conocí en la universidad, a Cristina Méndez, Isela, Esmeralda, Mara, Marianita, Kathy, Ezequiel. Amigos desde la carrera, espero aún seguir contando con su amistad. Los del Laboratorio de Ecología y Fisiología de Mamíferos en los que compartí diferentes momentos, gracias por su amistad. En especial a Jesús por ayudarme en un detallito de la tesis. Y agradezco infinitamente a Adriana Gallegos, a Rafael León y a Aberlay Aguilar porque aparte de brindarme su amistad, me apoyaron en la revisión y mejoramiento de este trabajo a partir de sus sugerencias y observaciones. Me ayudaron en cualquier duda que tenía, siempre estaré agradecido con ustedes. Adri futura Dra. quiero agradecerte principalmente porque siempre estuviste dispuesta a apoyarme en todo momento a pesar de estar en lo tuyo e incluso hasta el final de este trabajo. A Rafa futuro Dr. por apoyarme siempre que necesité de tu ayuda o de cualquier duda que tenía y también gracias por las fotos que me compartiste. Y a Aberlay, por tu amistad desde la carrera y por apoyarme en las primeras revisiones de este trabajo. Siempre estaré agradecido con todos ustedes.

A mi asesor, al Dr. Rafael Ávila Flores, agradezco infinitamente por haberme aceptado y darme la oportunidad de realizar este proyecto contigo, aun cuando ya tenía la lista de tesis hasta el tope, pero confió en mí en que cumpliría con la meta propuesta y concedida. Gracias por su tiempo, su paciencia, sus consejos, orientaciones, revisiones, correcciones y todo el apoyo que me brindó hasta económicamente, en los momentos complicados incluyendo en el trabajo de campo principalmente y durante la realización de este trabajo. Siempre me aclaró •

cualquier duda que yo tenía y me impulsó y motivó siempre a seguir adelante. Lo admiro mucho y es todo ejemplo a seguir, no sólo es una excelente persona y ser humano sino además es un buen amigo, gracias por brindarme su amistad doc. Siempre estaré agradecido con usted.

A la Dra. Alba Zulema Rodas Martínez, Dra. Alba, a usted quiero agradecerle de manera especial también. No solo por haber aceptado ser parte de mi comité sino además por su bonita amistad, confianza, por motivarme e impulsarme y por todo el apoyo que me ha brindado siempre, es un privilegio haberla conocido. La admiro mucho, no solo en lo profesional o académico sino también como persona y gran ser humano que es. De verdad ¡Gracias!

A mis sinodales, a la Dra. Alba Zulema Rodas Martínez, a la Dra. Ana Rosa Rodríguez Luna, al M. en C. Darwin Jiménez Domínguez y a la Dra. Elda Miriam Aldasoro Maya. Les agradezco por haber aceptado formar parte del comité, por su tiempo y amabilidad. Por las revisiones, correcciones y sugerencias que me hicieron para mejorar este trabajo. ¡Muchas gracias!

A los maestros, al Dr. Carlos Alfonso Álvarez por haber sido mi tutor como estudiante, brindarme su amistad y orientarme. Al Dr. Raymundo, a la Dra. Lourdes Trejo, al Dr. Marco Antonio López y a la Dra. Judith Rangel. A todos ustedes por brindarme su amistad y motivarme siempre. Así como al maestro Fernando Arellano y a la maestra Dalila Medina (biólogos y artistas plásticos) quienes aparte de guiarme y ayudarme a desarrollar un poco más mi talento en el mundo de las artes, a la vez me motivaron e impulsaron siempre a continuar y a no renunciar desde el inicio de este trabajo.

¡Muchas gracias a todos!

RESUMEN

La expansión de la ganadería ha favorecido el crecimiento de las poblaciones de *Desmodus rotundus*, lo que ha generado conflictos con los seres humanos al incrementarse los eventos de depredación sobre las diferentes especies ganaderas. Los daños provocados por la rabia a la ganadería, así como las percepciones sobre los daños secundarios por las mordeduras y repetidos ataques, han contribuido a crear una imagen negativa de esta especie entre la gente, extendiéndose hacia las demás especies de murciélagos. Es muy importante contar con diagnósticos basados en evidencias, demostrando los problemas que realmente son generados por esta especie, para descartar las percepciones sesgadas o infundadas entre la gente. En este estudio, realizamos un diagnóstico de la problemática asociada a *D. rotundus* en zonas ganaderas de Tacotalpa, Tabasco, desde la perspectiva de los ganaderos, a partir de encuestas semiestructuradas. Los datos generados de las entrevistas indican que la transmisión de enfermedades al ganado bovino es el principal problema de los ganaderos, siendo la rabia y la fiebre carbonosa las de mayor incidencia, y entre ellas, la rabia es una enfermedad que los ganaderos asocian a los murciélagos. Según los ganaderos, la rabia tuvo gran impacto hace décadas, pero el problema ha disminuido y actualmente es de menor importancia. Las serpientes venenosas y *D. rotundus* son los que reportan como animales conflictivos. Los ganaderos en su mayoría saben que hay murciélagos frugívoros y hematófagos, pero es difícil para ellos identificar a *D. rotundus* de otras especies mediante imágenes proporcionadas. Los efectos relacionados con las constantes mordeduras al ganado son mínimos, pues sólo un bajo porcentaje (7%) de los ganaderos observó pérdida de peso y otros efectos en sus animales. La mayoría de los ganaderos (62.9%) no aplica ningún método de control, pero reconocen la vacuna preventiva como la mejor estrategia para evitar la transmisión de rabia por *D. rotundus*.¹

INTRODUCCIÓN

La ganadería bovina es una de las actividades económicas primarias de mayor importancia en México, sobre todo en zonas rurales (Rojo-Rubio et al., 2009), lo que convierte a nuestro país en el 11° productor mundial de ganado (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesqueras, 2018) En el municipio de Tacotalpa, en el sector primario se encuentran la agricultura y la ganadería como actividades básicas. En ésta última se comercializan para obtener carne, huevo y leche, entre otros. Debido a la geografía del municipio, la ganadería se practica de manera extensiva, esto se refiere a que los animales pastan en un terreno muy grande, en donde las condiciones son más libres teniendo un mayor bienestar. Cabe señalar que la ganadería extensiva les da la oportunidad a que los ganaderos críen distintos tipos de animales y aprovechen eficientemente los recursos naturales disponibles en el territorio, las razas que son seleccionadas son destinadas a la producción de leche o carne (“Plan municipal de desarrollo 2018-2021 Tacotalpa”, 2019); (INAFED, s/f). Sin embargo, la expansión de la ganadería ha favorecido el crecimiento de las poblaciones del murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*), Las cuales han encontrado una fuente relativamente predecible y abundante de alimento en regiones con ganado (Hayman et al., 2013). La presencia de *D. rotundus* en zonas ganaderas ha generado conflictos con los seres humanos, ya que es considerado el principal vector y transmisor del virus de la rabia hacia el ganado (de Diego & Valotta, 1979; Lee et al., 2012; NOM-067-ZOO-2007 Campaña nacional para la prevención y control de la rabia en bovinos y especies ganaderas, 2007; Ramírez Romero et al., 2011; Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, 2020). El virus de la rabia, perteneciente a la familia Rhabdoviridae y al género *Lyssavirus*, produce encefalitis en humanos y en una amplia variedad de mamíferos que generalmente culmina con la muerte del animal infectado (Miranda et al., 2005). El virus es transmitido por la saliva a través de mordeduras de animales infectados, e incluso en laboratorio se puede dar el contagio por vía respiratoria (Correa-Girón, 1981). Se estima que la pérdida económica anual provocada por la rabia bovina en la

ganadería nacional asciende a 500 millones de pesos (NOM-067-ZOO-2007 Campaña nacional para la prevención y control de la rabia en bovinos y especies ganaderas, 2007). Los daños provocados por la rabia a la ganadería han contribuido a crear una imagen negativa de *D. rotundus* entre la gente, extendiéndose muchas veces hacia las demás especies de murciélagos (Mayen, 2003).

Además de la rabia bovina, se ha sugerido que *D. rotundus* puede favorecer la presencia de otras infecciones en el ganado a través de las mordeduras, como son enfermedades víricas, micóticas, bacterianas e incluso algunas asociadas a gusanos parásitos (Greenhall, 1965). Por otro lado, se ha sugerido que los bovinos se debilitan a partir de los continuos y repetidos ataques de los vampiros por la sangre perdida durante la hemorragia, debido al anticoagulante presente en la saliva del murciélago (Greenhall, 1965, 1970; Miranda et al., 2005; Villa, 1967) afirman que las heridas e infecciones secundarias debilitan al ganado, y sugieren que, en las cerdas, las mordidas concurrentes ocasionan daños severos en las tetillas que impiden el flujo adecuado de leche, por lo que las crías podrían tener deficiencia alimenticia. Sin embargo, existe poca evidencia empírica que sustente estos planteamientos. Por ejemplo, (Pedraza, 1977) demostraron que la presencia de mordeduras no afectó la producción láctea de ganado sujeto a condiciones experimentales. En otro estudio, no se encontraron diferencias en la ganancia de peso entre individuos mordidos y no mordidos de vacas de la raza Brahman expuestos al ataque de vampiros en vida libre (de Anda-López et al., 1975). La información anterior sugiere que muchos de los supuestos impactos de los vampiros en la ganadería están basados en evidencias parciales y en algunos casos carecen de fundamento científico. Por ello, es muy importante contar con diagnósticos basados en evidencias, demostrando los problemas que realmente son generados por esta especie hematófaga, para descartar las percepciones sesgadas o infundadas entre la gente.

En este trabajo se realizó un diagnóstico de la problemática asociada a *D. rotundus* que es una de las 138 especies reportadas para México y de las 83 para el estado de Tabasco (Ceballos & Arroyo-Cabrales, 2013; Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2018; Hidalgo Mihart et al., 2016; Medellín et al., 1997). La información se obtuvo mediante la aplicación de encuestas semiestructuradas, a partir de las cuales se registró el grado de conocimiento de los ganaderos hacia los murciélagos, los problemas derivados de la presencia de *D. rotundus*, así como las principales acciones que se llevan a cabo para dar solución. La información generada permitirá proponer acciones de manejo ganadero más efectivas que permitan el control de la rabia minimizando el impacto en las poblaciones de murciélagos hematófagos.

2. JUSTIFICACIÓN

Debido a la perturbación de los ecosistemas derivada de las actividades humanas, algunas especies de murciélagos, como *D. rotundus*, se han habituado a las nuevas condiciones buscando alternativas que les permitan aprovechar los recursos disponibles. Esto ha resultado en interacciones con los humanos que han repercutido en actividades económicas como la ganadería. Las diferentes problemáticas que se han atribuido a esta especie, como la rabia bovina, las enfermedades secundarias ocasionadas por las mordeduras y los mitos en torno a la hematofagia han hecho que los ganaderos tomen acciones por su propia cuenta. El sacrificio de murciélagos hematófagos es la principal medida de control llevada a cabo por las instituciones de gobierno del sector pecuario, siendo un método cuestionado por estudios recientes (Streicker et al., 2012). Por otro lado, el control que realizan los ganaderos locales, como la destrucción de refugios pone en riesgo y perjudica a otras especies de murciélagos que no intervienen en la problemática (Aguilar et al., 2010). Tacotalpa es el municipio tabasqueño que destina la mayor proporción de sus existencias de ganado bovino para la producción de carne, con un 69.8%, seguido por Cárdenas con 67.3% y Balancán

con 59.5% (INEGI, 1996). Por su importancia ganadera, la economía de este municipio podría verse afectada por la transmisión del virus de la rabia por *D. rotundus*. Se han realizado estudios que evalúan estas pérdidas económicas en otras regiones ganaderas de México (Arguedas-Chacón et al., 2016), pero no se ha generado suficiente información sobre la magnitud del problema en el estado de Tabasco desde el punto de vista de la gente local y con el fin de encontrar mejores alternativas.

3. ANTECEDENTES

3.1. Biología de la especie.

3.1.1. Descripción.

D. rotundus es un murciélago filostómido (subfamilia Desmodontinae) de talla mediana, con peso variable de entre 25 y 40 g (Suzán, 2005). Posee una longitud de 75 mm a 93 mm y la coloración puede variar de café grisáceo a café rojizo. El uropatagio es angosto, con poco pelo y cola ausente. El labio inferior es en forma de "V" y posee dientes especializados con incisivos grandes en forma de navajas que al cortar la piel de sus presas no causan ningún dolor. La saliva del vampiro contiene un conjunto de proteínas que evitan la coagulación de la sangre mientras éste se alimenta. Los ojos son grandes, las orejas puntiagudas, pequeñas y separadas. Presenta una hoja nasal muy rudimentaria sin cerdas en el borde superior. Sus patas son robustas, mientras que los pulgares de las extremidades superiores están bien desarrollados y presentan tres cojinetes (Greenhall et al., 1983; Medellín et al., 1997; Quintana N & Pacheco T, 2007).

3.1.2. Distribución geográfica.

D. rotundus es el murciélago hematófago con mayor área de distribución geográfica en el continente americano. Se extiende desde las tierras bajas, húmedas y cálidas del paralelo 27° latitud norte en México hasta el paralelo 33° latitud sur, incluyendo el norte de Chile y Argentina y la costa del Atlántico en

Uruguay, alcanzando la punta del extremo sur de Brasil (Iñigo et al., 1998; Losa-Rubio et al., 2000; Villa-Ramírez, 1976).

A pesar de que es más común encontrar a *D. rotundus* en ambientes rurales, esta especie ha sido observada en algunas zonas periféricas de ambientes urbanos (Bastiani et al., 2012; Esbérard et al., 2014). La distribución original de los vampiros se cree que fue diferente a la actual debido a que su alimentación dependía exclusivamente de mamíferos silvestres de talla mediana a grande (Greenhall, 1965). Sin embargo, a partir de la introducción de especies ganaderas por los colonizadores europeos, aumentó la abundancia de alimento para *D. rotundus* así como refugios artificiales creados por los humanos y, por lo tanto, se incrementó su población (Corrêa Scheffer et al., 2014; Greenhall, 1971)

3.1.3. Aspectos ecológicos.

Los murciélagos vampiros están limitados a áreas de clima cálido (J. A. Crespo et al., 1961) sus refugios naturales son muy diversos, desde pequeñas cuevas y huecos en árboles hasta cenotes y grutas. Además, pueden ocupar refugios de origen antrópico como túneles, minas, casas abandonadas, pozos y alcantarillas (Bastiani et al., 2012). Comúnmente forrajean dentro de un área de 5 a 8 km alrededor de sus refugios, aunque en ciertas regiones pueden extenderse hasta 15 a 20 km (J. A. Crespo et al., 1961). Los vampiros suelen volar a baja altura (< 1 m) muy cerca (< 2 m) de elementos lineales del paisaje como bordes de bosque, arroyos y cercos vivos (Ávila-Flores et al., 2019). Las presas más vulnerables a ser atacadas por éstos, son las que se encuentran a menos de 10 metros de distancia con respecto al elemento lineal, cercanías a cerros y mayor perímetro arbolado (Sánchez-Gómez, 2016).

3.2. *Desmodus rotundus* y la ganadería.

3.2.1. La ganadería como actividad económica.

Debido al incremento de la demanda mundial por productos de origen animal la ganadería ha tenido un enorme crecimiento. Este crecimiento acelerado ha permitido que América Latina se convierta en la región que más carne bovina y de ave exporta a nivel mundial (Otte et al., 2012). Además de ser un sector fundamental para la economía, la ganadería en esta región (América Latina y el Caribe) tiene una gran importancia al representar una fuente de alimentos básicos y de proteínas que contribuye y aporta a la población. Los avances del sector ganadero ofrecen oportunidades económicas sustentables y a su vez podrían mitigar la pobreza que puede traducirse en un mayor bienestar social (Chávez & Bustamante Lara, 2013; Otte et al., 2012).

En México, la ganadería es la actividad económica de mayor importancia sobre todo en zonas rurales, siendo la principal fuente de proteína y es la forma de uso del suelo más extendida en todo el país, lo cual le da una gran importancia social, económica y ambiental (Absalón-Medina et al., 2012; Albarrán Portillo et al., 2011; Hernández, 2001; Monforte et al., 2006; Rojo-Rubio et al., 2009). De acuerdo a (INEGI. Agricultura, 2019), a nivel nacional hay 34,037,141 cabezas de ganado bovino de las cuales el 45.3% son vacas para cría de becerros o producción de leche. En el estado de Tabasco las existencias totales de ganado bovino ascienden a 1'022,924 cabezas, el cual ocupa el noveno lugar a nivel nacional, de las cuales el 99.4% se localiza en las unidades de producción y el 0.6% en las viviendas. Siendo Balancán, Huimanguillo, Macuspana, Centro y Tenosique, los municipios con mayores existencias de ganado bovino en las unidades de producción, que en conjunto concentran el 63% del total de existencias en el estado (INEGI, 1996). El municipio de Tacotalpa ocupa el séptimo lugar en número de cabezas de ganado bovino en el estado de Tabasco, con 36,674, por debajo de Nacajuca con 37,896 y por encima de Cunduacán que presenta 36,654 individuos (INEGI, 2012).

3.2.2 Efectos directos e indirectos ocasionados por *D. rotundus* en el ganado.

El virus rábico puede ser transmitido por las tres especies de murciélagos hematófagos que son: (*Diphylla ecaudata*, *Diaemus youngi* y *Desmodus rotundus*), pero principalmente por esta última (Iñigo et al., 1998; Trajano, 1996; Villa-Ramírez, 1976) citado por (Álvarez, 2011). Sin embargo, *D. rotundus* es la especie que en México afecta más a los bovinos y otras especies pecuarias (Flores-Crespo, 1998; López-Castillo, 2012). Lo importante de éste virus es que cuando un animal contrae el virus la probabilidad de mortalidad es de casi el 100% sin embargo se puede prevenir (Jackson & Wunner, 2007; Organización Mundial de la Salud, 2020). Además del impacto económico de la rabia bovina, se ha sugerido que la actividad hematófaga de *D. rotundus* sobre el ganado acarrea pérdidas indirectas debido a la disminución de la productividad de los animales, ya que los animales atacados tienden a presentar infecciones secundarias a través de las heridas abiertas, lo que puede ocasionar enfermedades como anemia; en otros casos se devalúan los precios por ejemplo la depreciación del cuero, incluso se pueden tener afectaciones como la reducción en la producción de leche (Corrêa Scheffer et al., 2014). Por ejemplo, (Schmidt, 1979) realizaron un estudio socioeconómico en Nicaragua en donde estimaron, a partir de entrevistas, que las lesiones provocadas por las mordeduras de *D. rotundus* en el ganado pueden reducir el volumen de leche producido por vaca en 260 litros por año y disminuir la ganancia de peso individual del ganado en 39.7 kg/año. Así mismo, otros investigadores han sugerido que los ataques por *D. rotundus* puede favorecer otras infecciones en el ganado a partir de las mordeduras como son: enfermedades víricas, micóticas, bacterianas e incluso gusanos parásitos (Greenhall, 1965). O los que sugieren que los continuos y repetidos ataques de los vampiros debilitan al ganado bovino, puesto a que un solo individuo consume alrededor de 20 ml de sangre por día sumado a la sangre que se pierde por hemorragia debido al anticoagulante (enzima) presente en la saliva del murciélago (Greenhall, 1965; Miranda et al., 2005). Se encontró en un estudio que las

mordidas concurrentes en las cerdas ocasionan daños severos en las tetillas impidiendo el flujo adecuado de leche para las crías (Greenhall, 1970; Villa, 1967).

3.2.3. Estrategias para el control de la rabia paralítica bovina

Se han propuesto diversos métodos para reducir la incidencia de mordeduras y la transmisión de la rabia en el ganado bovino. Algunas de estas medidas consisten en impedir el acceso de los vampiros a las presas, mientras que otras enfatizan acciones preventivas como la vacunación a los animales susceptibles, o acciones reactivas como la eliminación de los transmisores, es decir, el sacrificio de *D. rotundus* (Flores-Crespo, 2003). El conocimiento de la biología, ecología y etología de *D. rotundus* permitió el desarrollo de ciertos métodos de restricción y selectivos. Estos métodos, además de impedir el acceso hacia las presas, están focalizados únicamente en la especie transmisora (*D. rotundus*) sin perjudicar a otras. Los métodos de restricción son simplemente barreras de protección para evitar el contacto entre los animales susceptibles y el transmisor. Un ejemplo clásico es el uso de luz. En cambio, en los métodos selectivos el control se da de manera directa o indirecta. En ambos se trata de la aplicación de anticoagulante que será ingerido por los murciélagos, lo que ocasionará la muerte de los individuos por hemorragias internas o externas. Como un método indirecto, el anticoagulante es aplicado sobre las heridas recientes en el ganado, conociendo el comportamiento predatorio de esta especie, por el hecho que suele utilizar la misma herida en la presa por noches continuas para su alimentación. (Iñigo et al., 1998). El método directo, que es el más usado en Brasil y México, consiste en la captura de un pequeño grupo de vampiros que son atrapados con redes de niebla cerca de corrales en donde se encuentra el ganado. A los individuos capturados se les aplica una pomada con anticoagulante (p. ej. warfarina o clorofacinona) en el dorso para que luego de ser liberados regresen a sus refugios y propaguen el tóxico durante sus interacciones sociales y durante el autoacicalamiento (Corrêa Scheffer et al., 2014).

Existe una variedad de productos para el control de murciélagos hematófagos, cada uno con su propia efectividad. (de Anda-López et al., 1975) comprobaron la efectividad de tres vampiricidas comerciales, con los nombres de pomada Vampirol (sulfato de estriquina, 60 mg/ml), Ungüento Antivampiro (Sulfato de estriquina, 45 mg/l) y Vampiricida, (Arsénico, 42.5 mg/ml). En aquel estudio, las mordeduras fueron tratadas por varios días consecutivos de manera experimental, dando como resultado que la pomada Vampirol tuvo un porcentaje de mortalidad del 100 %, mientras que las otras dos tuvieron en un porcentaje de mortalidad de entre 80 y 90%.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Realizar un diagnóstico de la problemática asociada a *Desmodus rotundus* en zonas ganaderas de Tacotalpa, Tabasco, desde el punto de vista de los ganaderos locales.

4.2. Objetivos específicos

- Identificar los problemas que afectan la producción de ganado vacuno en el municipio de Tacotalpa, Tabasco.
- Evaluar el grado de conocimiento que los ganaderos del municipio de Tacotalpa, Tabasco, tienen acerca de los murciélagos.
- Identificar los problemas que los ganaderos asocian a la presencia de *D. rotundus* en el municipio de Tacotalpa, Tabasco.
- Conocer los métodos de control que emplean los ganaderos de Tacotalpa, Tabasco, para reducir el impacto de los problemas (percibidos) relacionados con *D. rotundus*.

5. MÉTODOS

5.1. Área de estudio

El estudio se realizó en el municipio de Tacotalpa, Tabasco, que se ubica en la porción centro-sur del estado entre los paralelos 17°20' y 17°42' de latitud norte y los meridianos 92°32' y 92°55' de longitud oeste, a una altitud de entre 0 y 1 100 m.s.n.m. Colinda al norte con dos municipios, Jalapa y Macuspana, al este y al sur con Chiapas y al oeste con el municipio de Teapa. El clima es cálido húmedo con lluvias todo el año. La temperatura media mensual oscila entre 22 y 28°C, y la precipitación media anual es de 4,014 mm. En este municipio se encuentran las mayores elevaciones de la entidad, como las montañas del Madrigal, la Campana, Murciélagos, Palo Quemado y Cora de Poaná. La vegetación que predomina en las zonas montañosas es la selva mediana subperennifolia y la selva alta perennifolia con diferente grado de conservación (INAFED, s/f; INEGI, s/f; Tabasco.gob.mx, s/f). Las partes bajas están dominadas por paisajes agropecuarios.

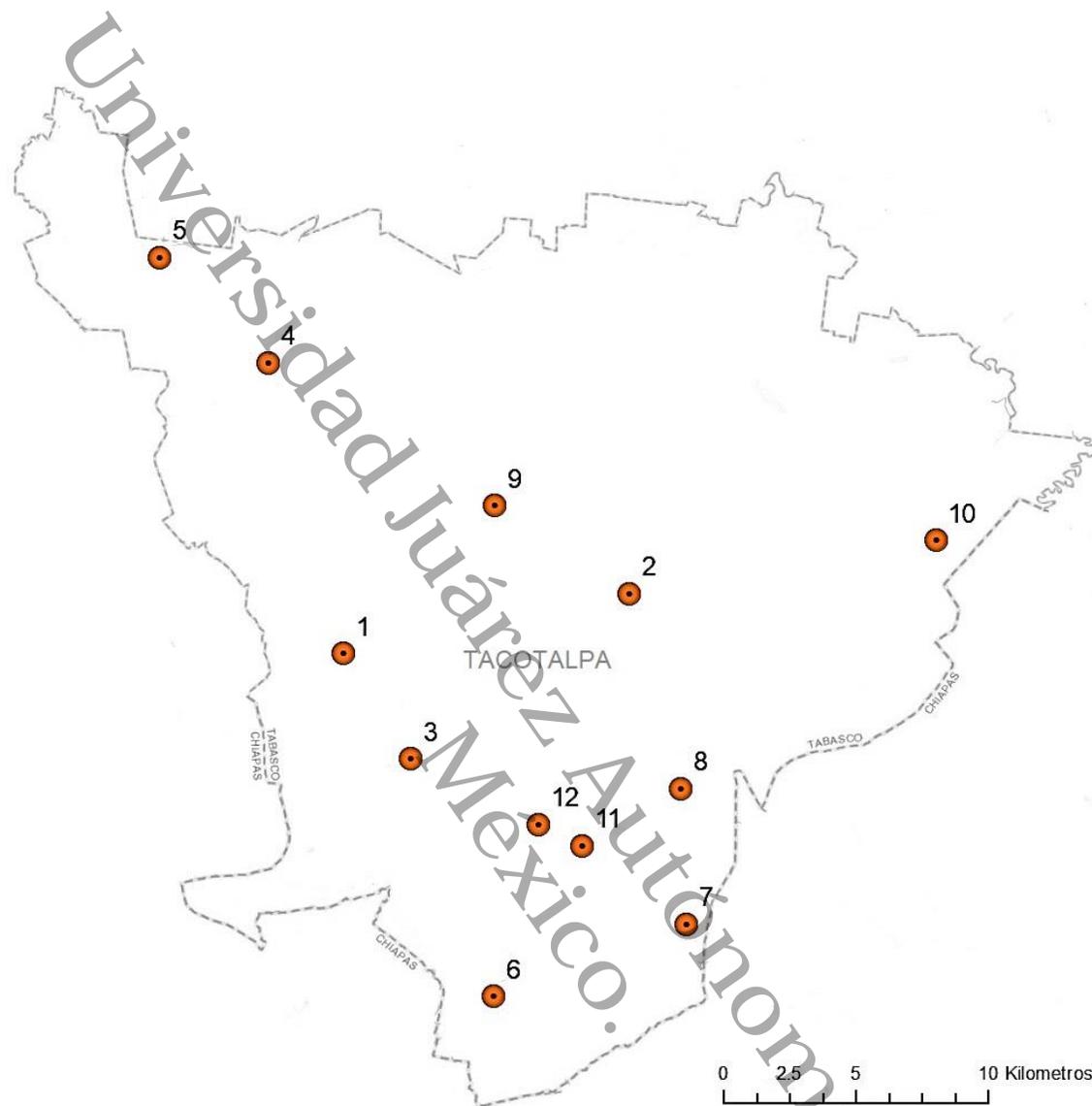


Figura 1: Ubicación del municipio de Tacotalpa Tabasco. Se indican las principales localidades a encuestar. (1)Graciano Sánchez (2)Xicoténcatl (3)Tapijulapa (4)Tacotalpa (5)Ceibita (6)Oxolotán (7)La Raya Zaragoza (8)Puxcatán (9)Poaná (10)Guayal (11) Barrial Cuauhtémoc (12)La Cumbre.

5.2. Aplicación de encuestas

Se aplicaron encuestas semiestructuradas (Newing et al., 2011) a los dueños y personal involucrado en las unidades productivas ganaderas con el fin de obtener información relacionada con las características de los entrevistados, los atributos de manejo de las unidades productivas, los problemas que afectan su producción, los conocimientos y percepciones de los ganaderos acerca de los murciélagos, los problemas que asocian con el vampiro común y la identificación de los métodos de

control que se están aplicando para reducir los daños atribuidos a *D. rotundus*. La aplicación de las encuestas se realizó en 12 de las localidades más grandes del municipio en los meses de diciembre y enero, de los años 2017 y 2018, respectivamente. Las localidades fueron seleccionadas con la finalidad de maximizar la cobertura geográfica de la información, y estas fueron: Ceibita, Poaná, Tacotalpa, Tapijulapa, Oxolotán, Puxcatán, Xicotécatl, Raya Zaragoza, Graciano Sánchez, El Barrial, La Cumbre y el Guayal. Se aplicaron de 10 a 20 encuestas por localidad, tomando como referencia una muestra representativa de 172 encuestas a partir de una proyección de 300 ganaderos activos en el municipio, con un nivel de confianza del 95.5% y un margen de error de 5, usando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

k: es una constante que depende del nivel de confianza asignado.

e: es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella.

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0.5$ que es la opción más segura.

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$.

n: es el tamaño de la muestra (número de encuestas que vamos a hacer).

En cada localidad se solicitó permiso al delegado o representante para poder realizar las encuestas. Los horarios de aplicación variaron en un rango de 8 am a 7 pm, de lunes a viernes durante los dos meses. Las encuestas se iniciaron con la información proporcionada por la asociación ganadera del municipio y con las localidades a encuestar más cercanas. En algunas encuestas realizadas algunos ganaderos proporcionaron información de otros ganaderos, o preguntándoles a quienes conocían que podían participar con las encuestas, así como a la gente del municipio que se encontraban en el camino o yendo de casa en casa.

5.3. Análisis de datos

La información recopilada a partir de las encuestas semi estructuradas se analizó y representó a través de métodos gráficos y estadística descriptiva. A partir de ello se elaboró el diagnóstico de la problemática que enfrentan los ganaderos relacionada con *D. rotundus*.

6. RESULTADOS

6.1 Datos generales

La información recopilada a partir de las encuestas se clasificó en secciones. El total de encuestados de las 12 localidades fue de 213. El 94.8% de los encuestados fueron hombres y 5.1% mujeres. La mitad de los encuestados (48.3%) fueron ganaderos con una edad mayor a 60 años. El nivel de escolaridad más común entre los ganaderos fue la primaria, con un 32.8%. En cuanto a la ocupación, fue la de campesino (tiempo completo dedicado a actividades agropecuarias) la de mayor porcentaje en un 61% (Tabla 1).

Tabla 1. Datos generales de los ganaderos encuestados.

Datos de los encuestados		n	%
Sexo	Hombre	202	94.8
	Mujer	11	5.1
Edad	20-35	17	7.9
	36-59	93	43.6
	60 +	103	48.3
Escolaridad	Ninguno	4	1.8
	Preescolar	1	0.4
	Primaria no terminada	45	21.1
	Primaria	70	32.8
	Secundaria	42	19.7
	Media superior	28	13.1
	Nivel superior	23	10.7
Ocupación	Campesino	130	61
	Comerciante	11	5.1
	Empleado ganadero	2	0.9
	Empleo formal	22	10.3
	Empleo informal	12	5.6
	Estudiante	2	0.9
	Jubilado	7	3.2
	Labores del hogar	7	3.2
	Sólo ganadero	20	9.3

6.2 Caracterización de la ganadería en los sitios de estudio

6.2.1 Sistema de producción

De las 213 personas entrevistadas, solo 1 (0.4%) maneja a sus animales de forma intensiva o estabulada, 7 (3.2%) los maneja de forma semiestabulado, 4 (1.8%) como libre pastoreo y el resto de los entrevistados (201, equivalentes al 94.3%) practica el pastoreo controlado. Éste último consiste en rotar los animales en cada fracción (cuarteles) en que se encuentra dividida la propiedad, de acuerdo con la permanencia de pasto y/o agua que a su vez son dependientes de la cantidad de animales (Figura 2).



Figura 2. Frecuencia de sistemas de producción en 213 unidades ganaderas en el municipio de Tacotalpa, Tabasco.

6.2.2 Tipo de producción

En los sitios de estudio se llevan a cabo siete fines de producción, de acuerdo con la información proporcionada por los encuestados. Los animales son empleados para obtención de leche, producción de carne, engorda o pie de cría. Este último es explotado con mayor frecuencia por 170 personas (79.8%) (Figura 3).

En los sitios de estudio se llevan a cabo seis fines de producción: a) Carne b) Compra y venta c) Doble propósito d) Engorda e) Leche f) Pie de cría. Carne: este es crían al animal, lo sacrifican y comercializan la carne, a partir de los

becerros destetados y vacas de desecho. Doble propósito: tiene como objetivo producir y vender leche y carne. Pie de cría: Conjunto de animales, machos y hembras por medio de los cuales se busca obtener crías de alto valor genético para conformar el hato (Contexto ganadero, s/f).

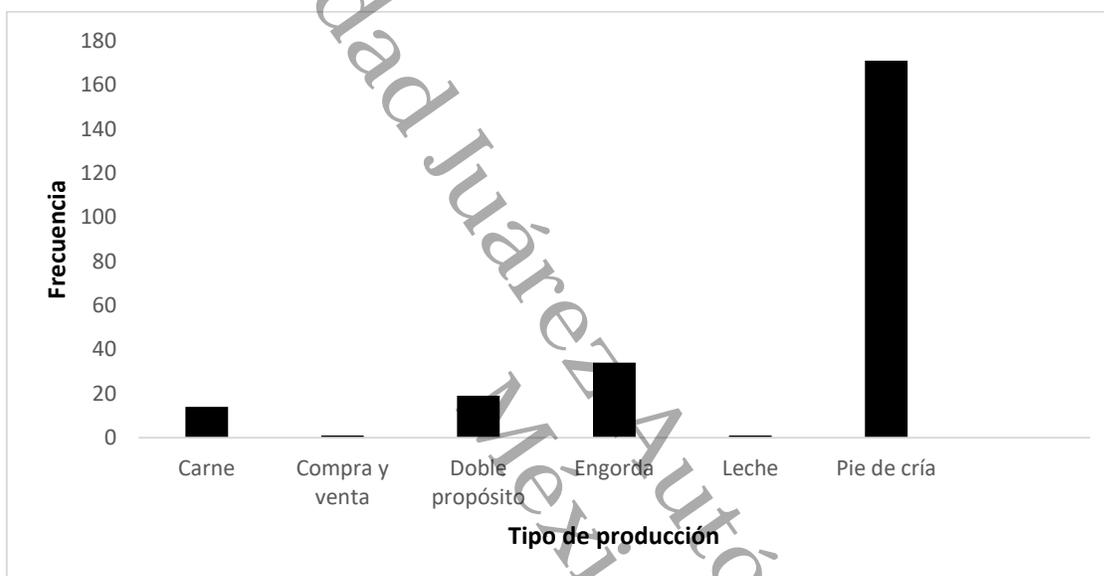


Figura 3. Frecuencia de tipos de producción en 213 unidades ganaderas en el municipio de Tacotalpa, Tabasco.

6.2.3. Razas de ganado bovino

Existe una gran variedad de razas de ganado bovino en el área de estudio. En total, 16 razas y variedades fueron mencionadas por los encuestados; sin embargo, para este trabajo se realizó una reclasificación de razas de acuerdo a (Bavera, 2011) Bavera (2011), resultando en un total de 5 razas o agrupaciones (Figura 4). La categoría continental fue la de mayor frecuencia con 158 menciones, en esta clasificación se encuentran las razas Charolais, Suizo y Simmental, seguida de la categoría cebú con 114 menciones, en la que se incluyeron a las razas Brahman, Cebú y Guzerat.

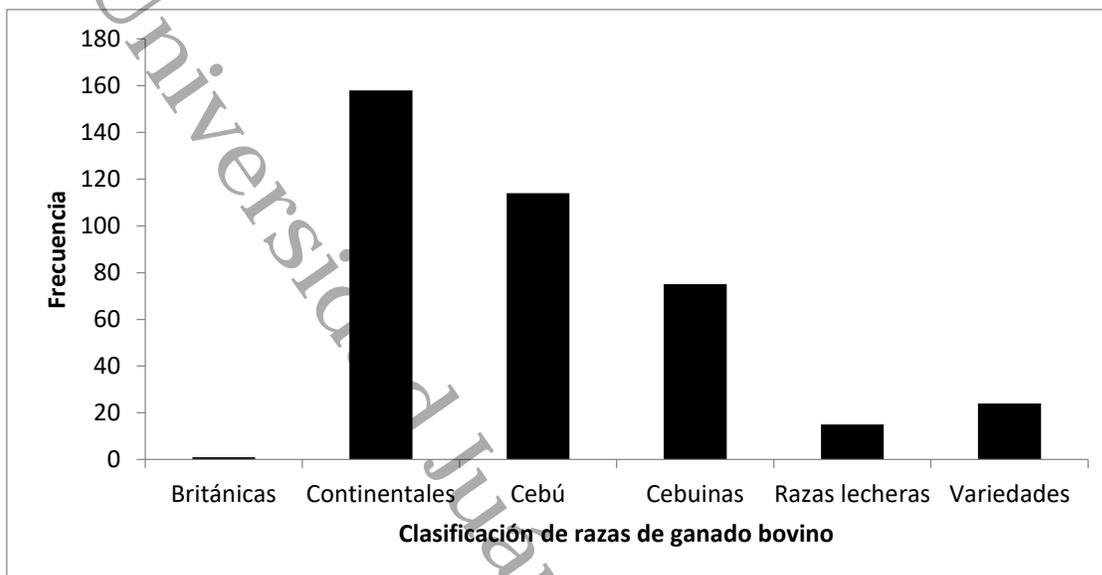


Figura 4. Frecuencia de las razas de ganado bovino mantenidas en 213 unidades de producción ganadera del municipio de Tacotalpa.

6.2.4 Frecuencia de desparasitación

La frecuencia de aplicación de desparasitantes es variable entre los ganaderos del municipio de Tacotalpa. En general, la frecuencia de aplicación de desparasitantes oscila entre 1 y 12 meses. Del total de los ganaderos, 99 (46.4%) desparasitan su ganado cada 6 meses (Figura 5).

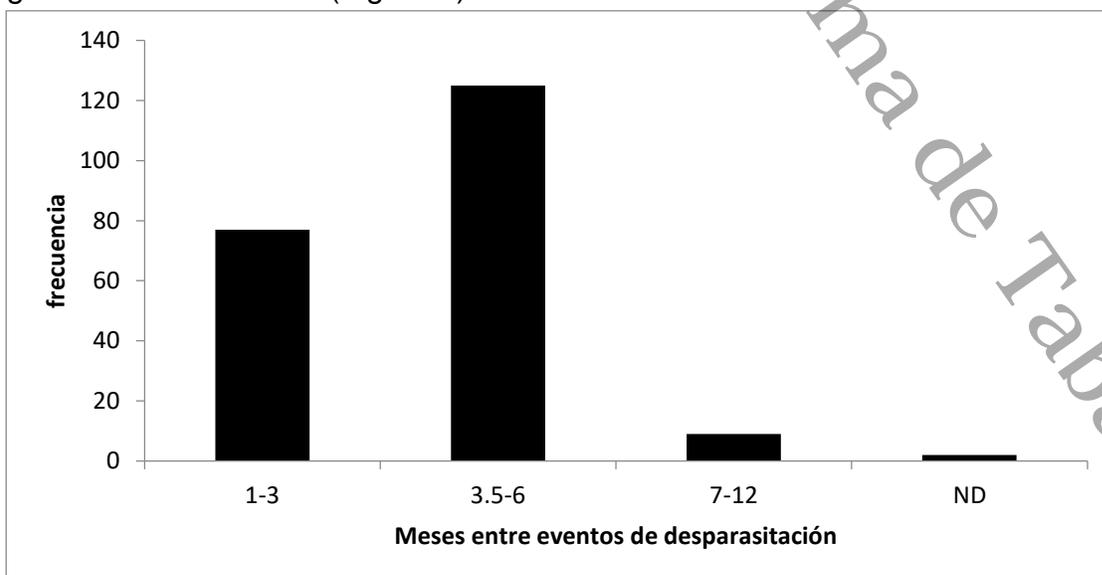


Figura 5. Frecuencia de desparasitación por los ganaderos de las comunidades encuestadas.

6.2.5 Principales protocolos de medicina preventiva

Se clasificaron 5 tipos de vacunas con base en su función o componente (bacterianas, víricas, agente infeccioso particular, desparasitantes y vitaminas), de acuerdo con lo reportado por los ganaderos, o como vacuna específica cuando se refiere al nombre de la vacuna (Figura 6). Por tratarse de medidas preventivas, se incluyen también los desparasitantes y las vitaminas. Las vacunas específicas fueron las más mencionadas (194 veces), y entre ellas, la triple bacteriana bovina es la más implementada seguida de la bacteriana Biovac 11 vías (Figura 7).

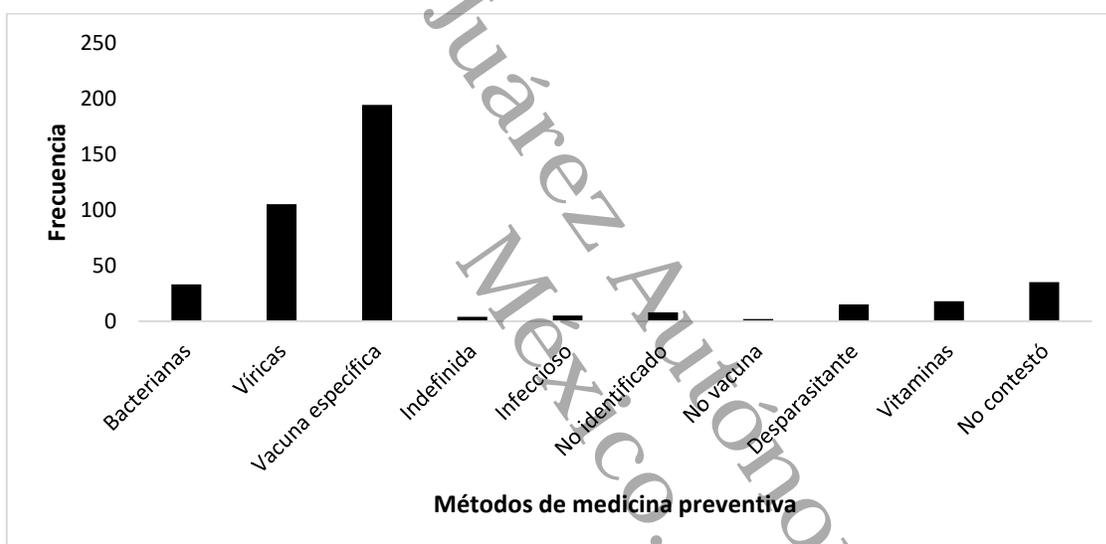


Figura 6. Clasificación de métodos de medicina preventiva implementadas por los ganaderos de las comunidades encuestadas.

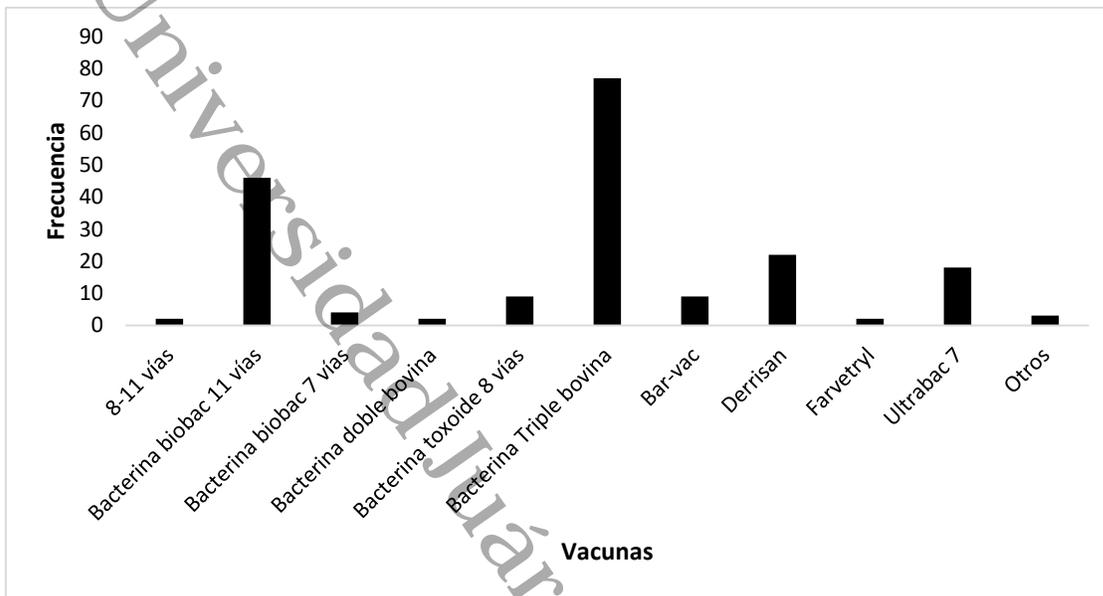


Figura 7. Vacunas mencionadas dentro de la categoría de vacuna específica.

6.2.6 Frecuencia de vacunación antirrábica

Cabe señalar que dentro de las principales vacunas que los ganaderos dieron a conocer, la vacuna antirrábica fue mencionada 105 veces (49.2 %). Sólo 48 de los encuestados (22.5 %) dieron a conocer la frecuencia en que la aplican (Figura 8).

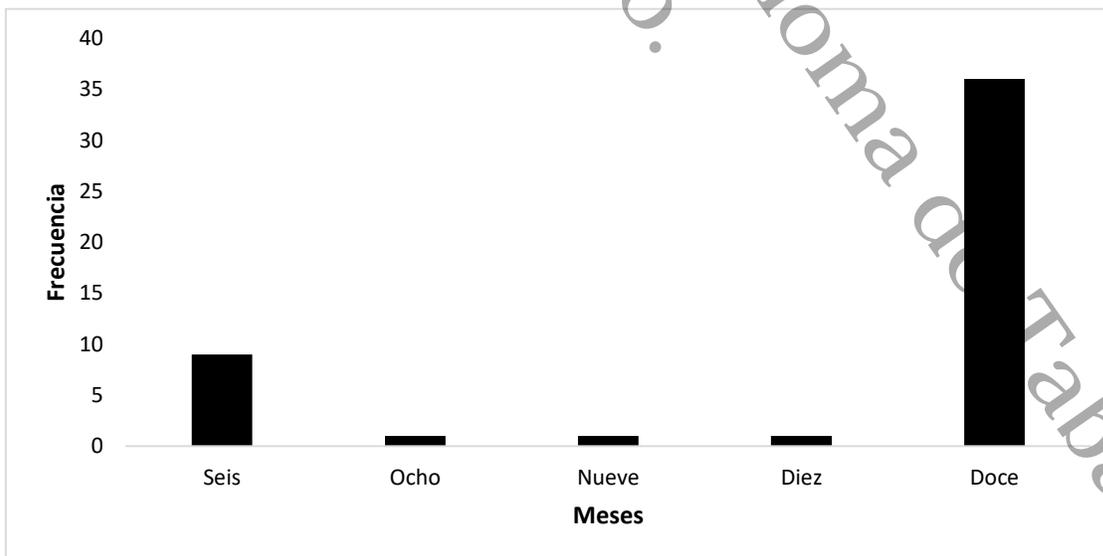


Figura 8. Frecuencia de aplicación de la vacuna antirrábica.

6.3 Problemática desde el punto de vista de los ganaderos

6.3.1 Afectaciones en la economía

Entre los problemas que más preocupan a los ganaderos, es decir, aquellos que afectan sus ingresos, se encuentran los factores ambientales, el costo de los insumos y las enfermedades, siendo este último el más mencionado por 98 personas (46%). En factores ambientales destacan sequías, temporadas frías, inundaciones y lluvias (Figura 9).

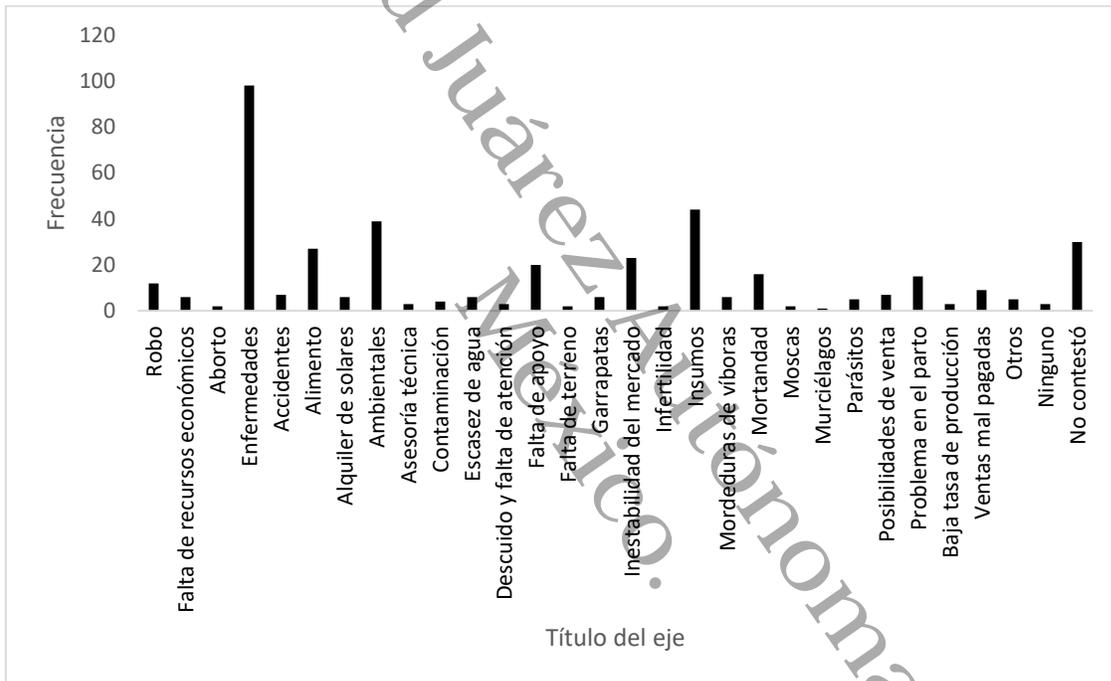


Figura 9. Problemas que afectan los ingresos económicos.

6.3.2 Factores de mortandad

Dentro de los factores de mortandad, las enfermedades continúan siendo el mayor problema, seguido de mordeduras de serpientes y accidentes. Éste último como caída a barrancos, ahogamientos o atascamiento en pantano. En algunas ocasiones los accidentes son consecuencia de las peleas entre los animales. Otras por transitar en zonas quebradas (lomeríos o terreno inestable como se le conoce localmente) y en casos raros durante el transporte (Figura 10).

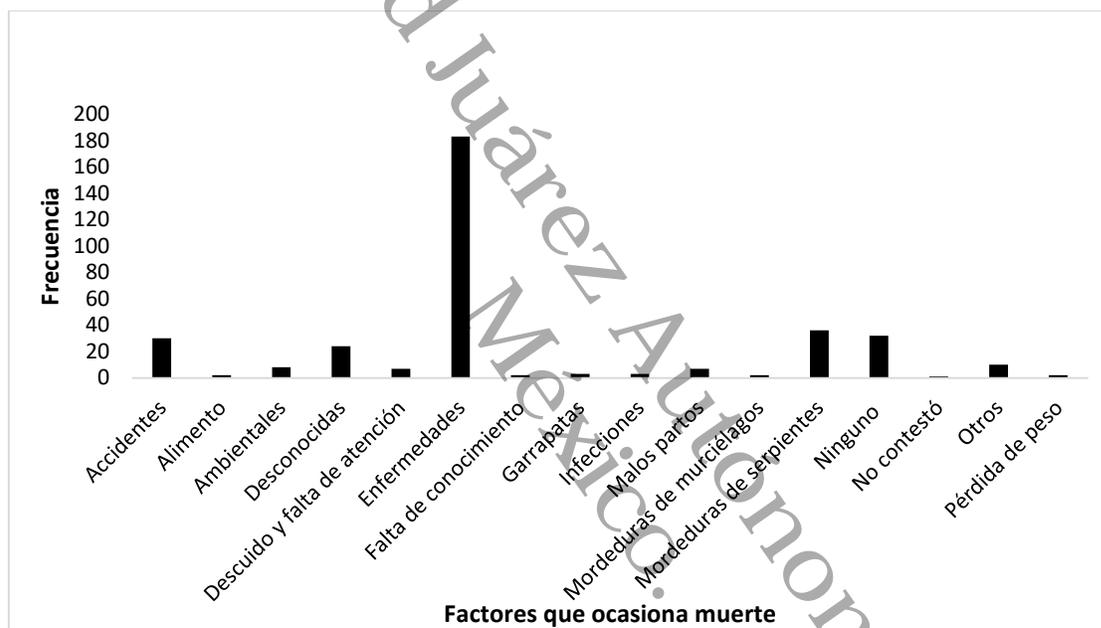


Figura 10. Factores que provocan más muertes al ganado bovino.

6.3.3 Enfermedades

La rabia resultó ser la enfermedad mencionada con mayor frecuencia por los ganaderos (81 ocasiones, 38%), seguida de la fiebre carbonosa, mencionada por 65 (30.5%) encuestados. Sin embargo, 48 (22.5%) del total de los encuestados afirmaron no haberse visto afectados por alguna enfermedad en su ganado que les haya ocasionado problema mayor (Figura 11).

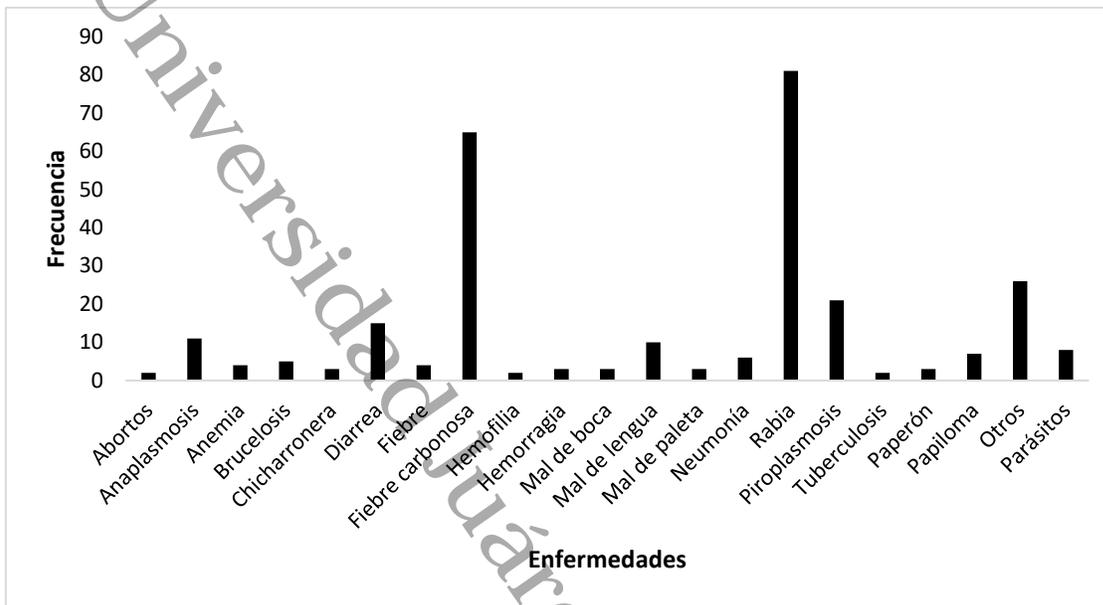


Figura 11. Principales enfermedades que afectan al ganado bovino.

6.3.4 Animales perjudiciales

Los murciélagos ocuparon el primer lugar con 60 (28.1%) menciones, seguidos por las serpientes; entre éstas, la nauyaca (*Bothrops asper*) resultó ser la más mencionada. Sin embargo, 92 (43.1%) ganaderos mencionaron no tener ningún problema con alguna especie de animal (Figura 12).

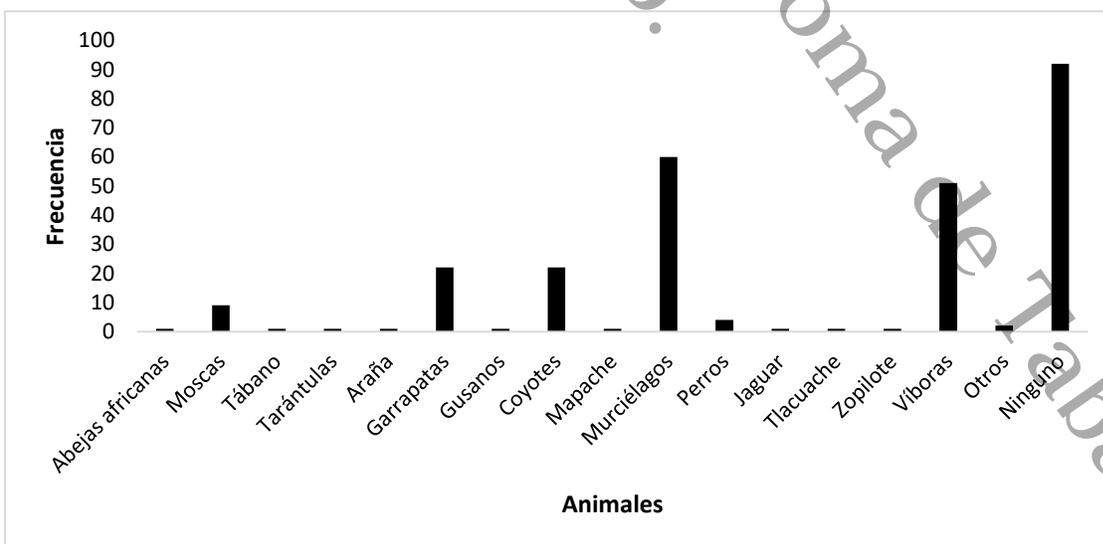


Figura 12. Principales especies animales mencionados como perjudiciales hacia el ganado bovino.

6.4 Percepción de los ganaderos hacia los murciélagos

6.4.1 Conocimientos de tipos de murciélagos

Ante una pregunta abierta sobre los tipos de murciélagos, los ganaderos identifican 8 categorías de acuerdo con su alimentación (Frugívoros hematófagos, insectívoros, nectarívoros, carnívoros) coloración (blancos, negros, coloraditos, canela, rojos, anaranjados) tamaño (grandes y pequeños) y su interacción con el humano (benéficos y como transmisores de rabia). Las categorías más mencionadas fueron los frugívoros en 103 ocasiones (48.3%) y los hematófagos en 113 (53%) (Figura 13).

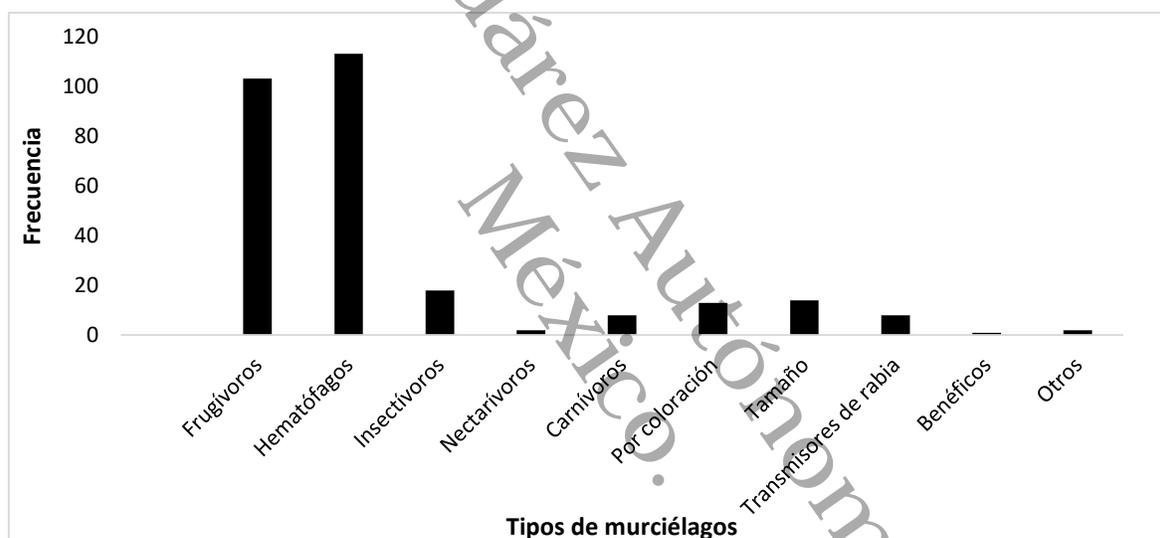


Figura 13. Tipos de murciélagos que los ganaderos conocen.

6.4.2 Conocimientos generales de los murciélagos

En general los murciélagos son considerados perjudiciales por los problemas asociados a *D. rotundus* por ser señalados como transmisores de enfermedades por 63 (29.5%) del total de encuestados, así como benéficos por 40 (18.7%) ganaderos. Como conocimientos generales, 25 (11.7%) personas mencionaron algunas de las siguientes respuestas: “mayor incidencia en tiempos de seca”, “se parecen a un ratón viejo”, “por las noches se pasean por los corrales”, “muerden en el mismo lugar”, “no todos son iguales”, “vuelan sobre árboles frutales”, “recorren kilómetros durante la noche”, “si están infectados pueden transmitir la

enfermedad al morder al animal”, “atacan en la yugular del ganado por ser de sangre caliente”, “bajan y caminan para morder a la víctima”. En conocimientos específicos, 6 (2.8%) encuestados dijeron que “El frugívoro tiene la boca en forma vertical y el hematófago en forma horizontal”, “los hematófagos son los que tienen la boca en forma de v”, “si el animal muerto infectado no es enterrado se puede esparcir el virus”, “sus dientes son largos y grandes”, “vuelan alrededor de 20 km”. Dos ganaderos que mencionaron que los murciélagos “eran dañinos” esto haciendo referencia de que estuvieron perjudicando y causando muertes a sus animales sólo por un tiempo. (Figura 14).

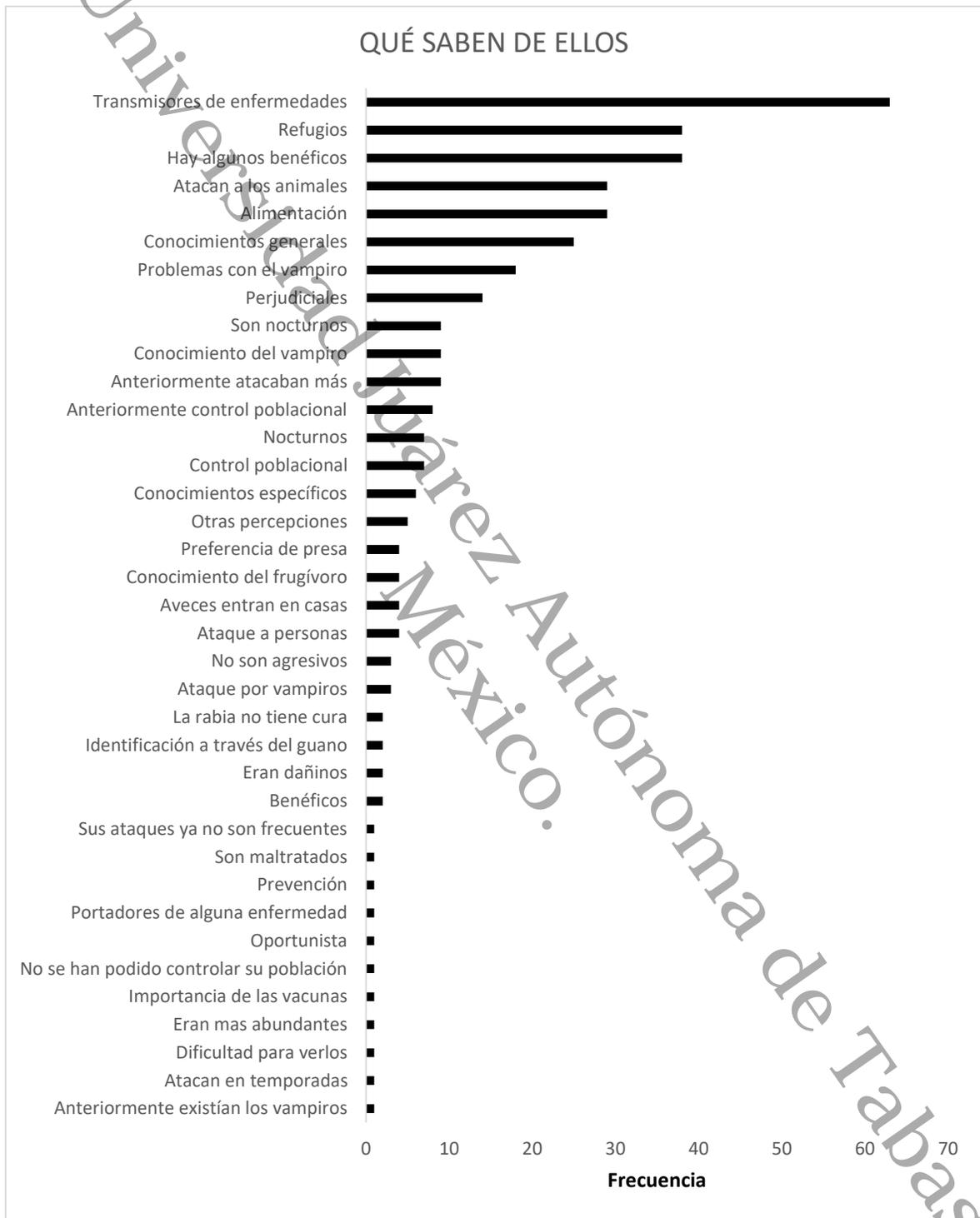


Figura 14. Se muestra las múltiples respuestas que se proporcionaron. Conocimientos generales que los ganaderos tienen de los murciélagos.

6.4.3 Sensación que provocan

Del total de los ganaderos encuestados, 51 (23.9%) sienten temor hacia los murciélagos, 22 (10.3 %) sienten repugnancia, 5 (2.3%) los ven como un animal perjudicial, en el mismo porcentaje son vistos como raros, 5 (2.3%) tienen coraje y ganas de matarlos y 1 (0.4%) una cierta admiración. Sin embargo, la mayor parte de los encuestados (137, es decir el 64.3%) mencionó no presentar ninguna sensación (Figura 15).



Figura 15. Sensaciones provocadas por los murciélagos.

6.4.4 Alimentación de los murciélagos

Más del 50% de los ganaderos reconoce dos tipos de alimentación de los murciélagos, 176 (82.6%) hematófagos, seguido por los frugívoros 146 (68.5%) mientras que 25 (11.7%) personas mencionaron la alimentación por insectos. Cabe mencionar que cada encuestado dio más de una respuesta, pero la mayoría hizo énfasis en la alimentación hematófaga. Del total de encuestados 47 (22%) personas mencionó exclusivamente la alimentación hematófaga o por “sangre” como el único tipo de alimentación que conocen de los murciélagos, mientras la mayoría hizo mención tanto de sangre y de frutas e insectos. Es importante señalar que hubo 42 ganaderos (19.7%) que no hicieron mención de la alimentación hematófaga o no saben de qué se alimentan los murciélagos (Figura 16).

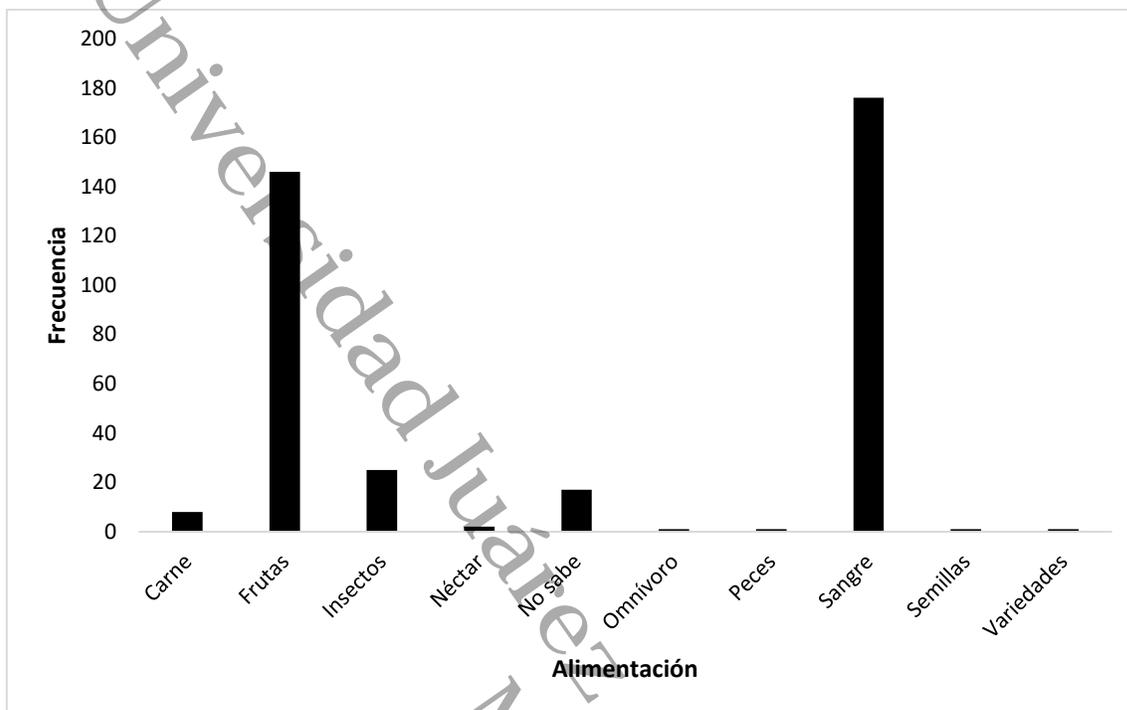


Figura 16. Conocimientos sobre la alimentación de los murciélagos.

6.5 Percepción y problemática de los ganaderos con los vampiros

Del total de encuestados, 69 (32.3%) no conoce a *D. rotundus*, algunos sólo han escuchado de él; 140 (65.7%) afirmaron conocerlo y sólo 4 (1.8 %) mencionaron conocer algo de esta especie, en la figura 17 se muestran los conocimientos que tienen las personas de estas localidades sobre el vampiro común. Siendo el de mayor frecuencia las características fenotípicas mencionadas por 35 personas (16.4%). Ente las características que fueron mencionadas son: “más feos, son más fuertes, tienen las alas más grandes, tienen rostro de niño, presentan grandes colmillos, aspecto de ratón, boca en forma de v, algunos son de colores negros y otros cafés, son más negros, son pequeños o de tamaño más grandes, todos son parecidos” En conocimientos generales 20 (9.3%) encuestados respondieron: “La aplicación de un ungüento vampiricida puede matar entre 15 y 20 individuos, los conocemos por las brigadas, si una cría queda sin madre otra la reemplaza, si se llenan de sangre no pueden volar sólo caminan, anteriormente eran muy abundantes, al hacer trampeos se controla los ataques a los animales, se mueven

acorde a la luna, evitan salir en días lluviosos, se reproducen en cuevas” y en otras percepciones 4 (1.8%) “se crían en huevos son ovíparos, son brujos, adormecen a sus presas con sus aleteos”

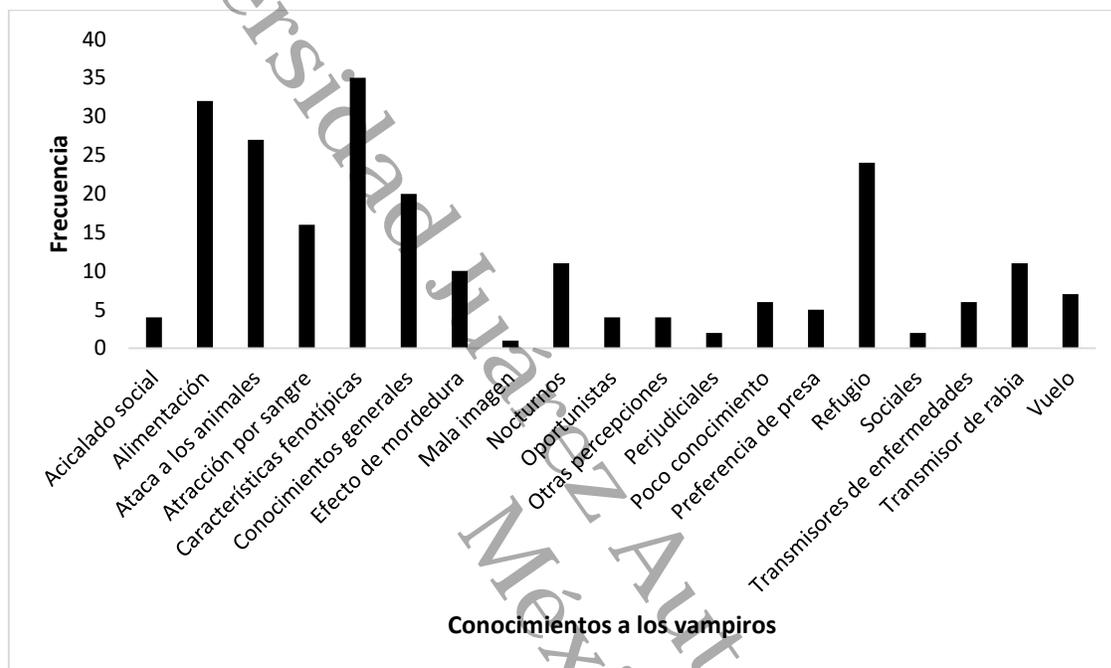


Figura 17. Conocimientos de los vampiros por parte de los ganaderos.

6.5.1 Grado de conocimiento para la identificación del vampiro común.

Después de mostrarles una lámina con imágenes de las especies más comunes o representativas de la zona, dentro de ellos *D. rotundus*, 159 (74%) ganaderos, del total de encuestados mencionaron no saber identificar a *D. rotundus*. Mientras que 54 (25.3%) afirmaron que sí. Sin embargo, de los que afirmaron reconocer a *D. rotundus* (54), sólo 38 (17.8%) no pudieron identificarlo correctamente cuando se les mostró una lámina con fotografías de diferentes especies.

6.5.2 Reconocimiento de las mordeduras de *Desmodus rotundus*

De los 213 ganaderos entrevistados, 162 (76%) mencionaron ataques por *D. rotundus* sobre su ganado, de los cuales 110 (51.6%) dijeron ser capaces de

reconocer una mordedura fresca de *D. rotundus*. Las características que describieron de una mordedura fresca fueron la mancha de sangre, el sangrado y la forma de la mordedura (se aprecian dos puntos de los que emana sangre). De los sitios de mordedura, la respuesta más frecuente fue el cuello (63 menciones, 29.5%), mientras que la oreja fue mencionada por 15 (7%) y en menor proporción pierna, abdomen, cola, patas y espalda.

6.6. Problemas asociados a la presencia de vampiros

6.6.1. Estimación de incidencias de mordeduras por *D. rotundus* al ganado bovino

La incidencia de mordeduras en el ganado fue estimada a partir de la proporción de cabezas de ganado mordidas diariamente en cada propiedad. Los resultados se agruparon en siete categorías de acuerdo con la incidencia de mordeduras (Tabla 2). La mayoría de las personas encuestadas se encuentran dentro de la categoría 1 que va de 0 a 10% de animales mordidos diariamente (173 personas), y solamente una persona encuestada se encontró en la categoría 7 que incluye incidencias de entre 60 y 70% de animales mordidos por día (Figura 18).

Categoría	Número de individuos mordidos por noche	Personas encuestadas
1	0-10	173
2	10.1-20	20
3	20.1-30	14
4	30.1-40.0	5
5	40.1-50.0	0
6	50.1-60.0	0
7	60.1-70.0	1

Tabla 2. Categorías de acuerdo al promedio de incidencias de mordeduras por día por cabeza.

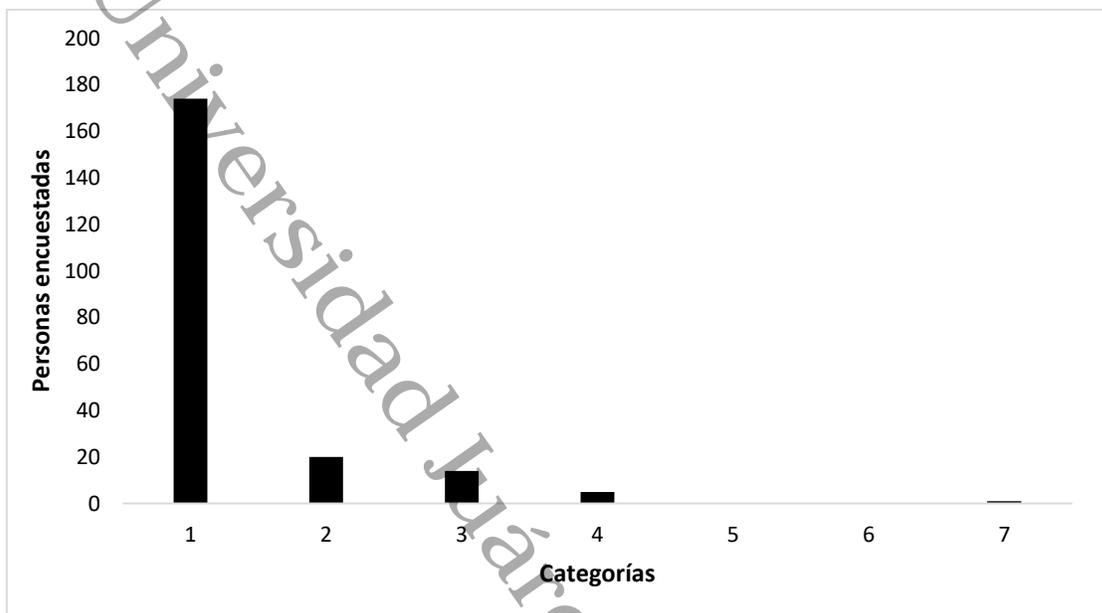


Figura 18: Estimación de incidencias de mordeduras por *D. rotundus* al ganado bovino.

6.6.2. Efecto ocasionado por mordeduras de *D. rotundus* al ganado bovino

La pérdida de peso fue mencionada por 15 (7%) ganaderos resultando ser el principal efecto sobre el ganado ocasionado por mordeduras de *D. rotundus*, seguida por la anemia por 10 (4.6%) encuestados, pero 6 (2.8%) mencionaron que el ganado se pone triste (está inactivo o echado y no se alimenta) y 5 (2.3%) mencionaron que presenta debilidad. 97 (45%) de los encuestados mencionaron que no hay efectos negativos por efecto de las mordeduras de *D. rotundus* sobre el ganado, mientras que 14 (6.5%) dijo no observar mordeduras al ganado en la unidad productiva (Figura 19).

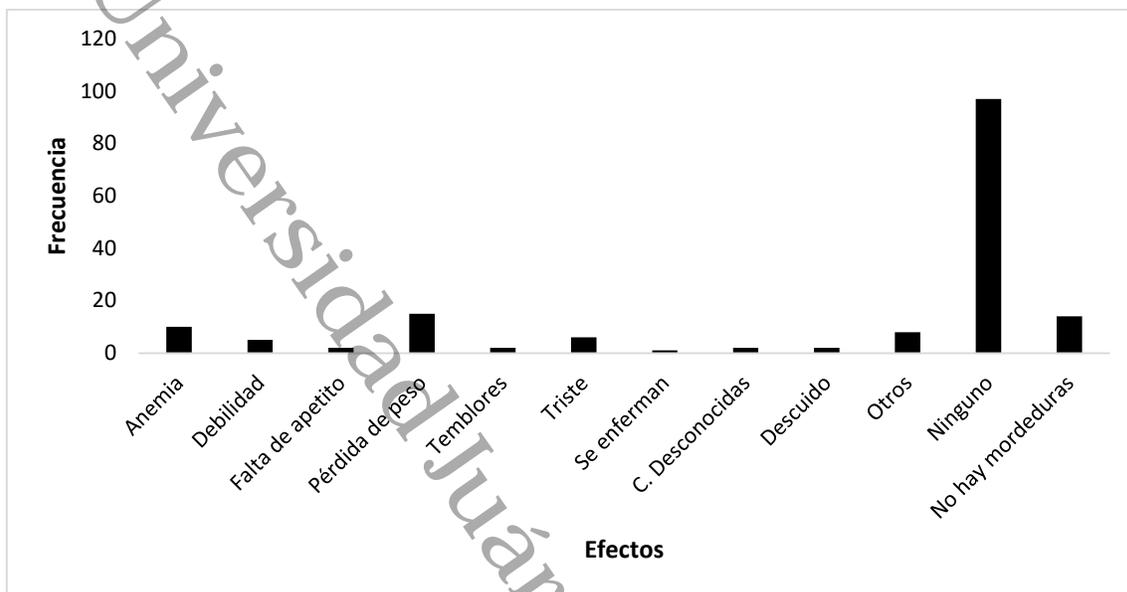


Figura 19. Efectos reportados por mordedura de *D. rotundus*.

6.6.3. Permanencia del ganado por las noches

Del total de los ganaderos encuestados 102 (47.8%) mencionaron la existencia de cuevas cercanas a su propiedad. Pese a esta cercanía, el 99% mencionó dejar libres a sus animales por las noches, es decir, no lo someten a ningún tipo de acorralamiento. Siete (3.2%) de los ganaderos somete su producción a un manejo tipo semi-estabulado, es decir ocasionalmente son encerrados en corrales ya sea en el día o por la noche.

6.6.4. Casos de rabia

Del total de los ganaderos encuestados 115 (54%) mencionaron no haber presentado casos de rabia en su unidad productiva, mientras que 98 (46%) sí. El número de casos varió entre 1 y 15 para la mayoría de los productores. Sin embargo, hubo quienes mencionaron más de ese rango, uno de 20, otro de 50 e incluso uno mencionó 200 casos durante el tiempo que se ha dedicado a la actividad ganadera. La estimación del número de casos por año por productor (número total de casos/tiempo dedicado a la actividad) fue de 0.165, lo que indica una incidencia promedio de un caso cada seis años. Estos datos muestran que el impacto de la rabia en las zonas encuestadas del municipio es relativamente bajo, sobre todo en las últimas décadas.

6.6.5. Conocimientos acerca de la rabia

55 ganaderos (25.8%) manifestaron reconocer el virus de la rabia por los signos de sus animales, 37 (17.3%) por la dificultad de desplazamiento, 20 (9.3%) por extremidades afectadas, 16 (7.5%) por comportamiento agresivo y solo 7 (3.2%) personas por análisis de laboratorio (Figura 20).

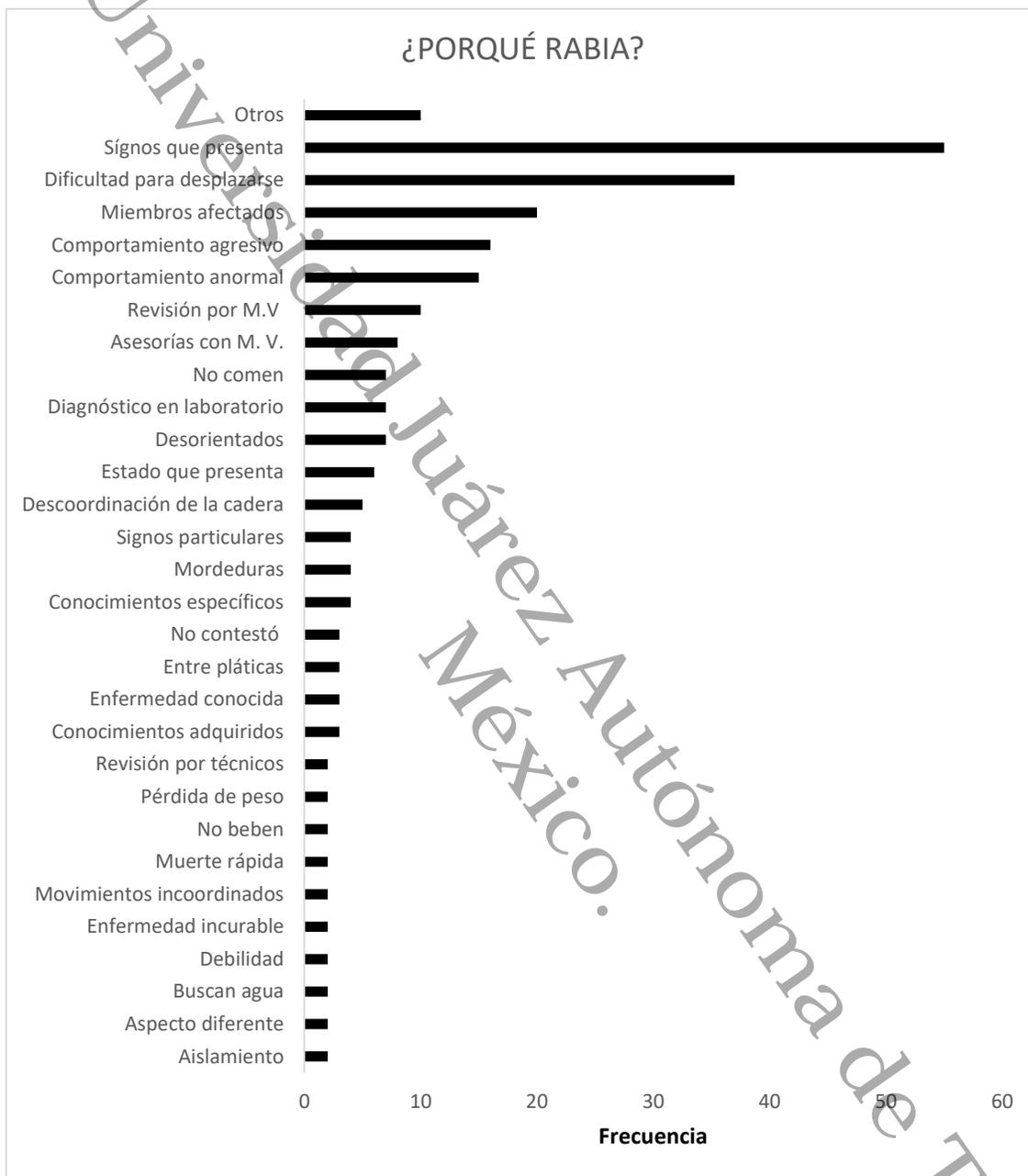


Figura 20. Conocimientos acerca de la rabia en el animal infectado.

6.6.6. Casos de rabia diagnosticados en laboratorio

Sólo 28 (13.1%) ganaderos afirmó haber mandado al laboratorio entre 1 y 3 casos de rabia y 7 (3.2%) en todos los casos. Mientras el resto afirmó no haberlo hecho en ninguna ocasión. En caso de rabia, solo 44 (20.6%) mencionaron haber acudido a SAGARPA; sin embargo, 28 (13.1%) no sabe a qué dependencia

acudir. Cabe señalar que no se le hizo la pregunta a 59 ganaderos (27.6%) (Figura 21).

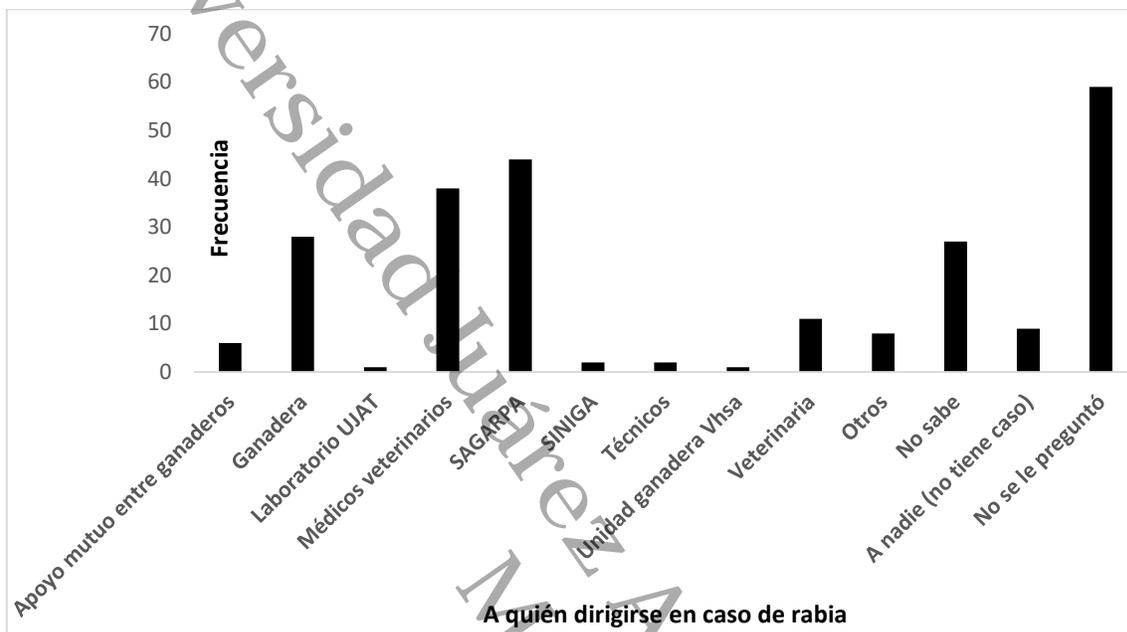


Figura 21. Sectores, dependencias o personal al que mencionan acudir los ganaderos en caso de rabia sobre el ganado.

6.6.7. Ubicación de laboratorios para el diagnóstico de rabia y otras enfermedades

De los ganaderos encuestados 163 (76.5%) no sabe de laboratorios donde puedan recurrir para la realización de algún diagnóstico de rabia. Sin embargo, la unidad ganadera en Villahermosa, Tabasco, resultó ser el sitio más conocido y mencionado por el 38 (17.8%) de los encuestados (Figura 22).

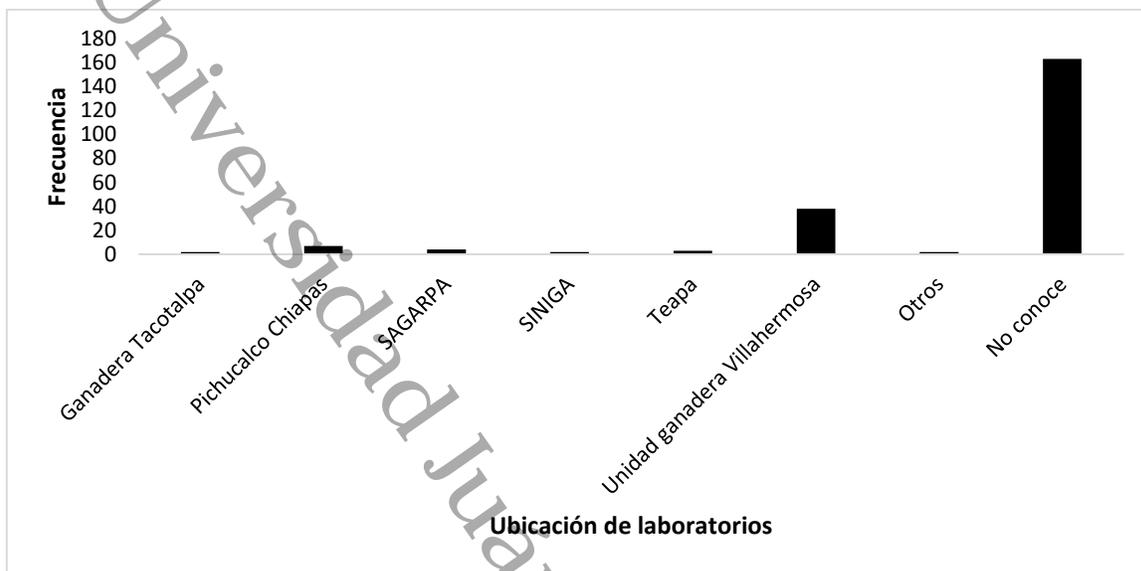


Figura 22. Ubicación de laboratorios para el diagnóstico de rabia y otras enfermedades.

6.7. Acciones tomadas por los ganaderos para reducir el impacto de los vampiros al ganado bovino

Del total de los ganaderos encuestados 134 (62.9%) de ellos no aplica métodos de control hacia los murciélagos, mientras que 79 (37%) mencionaron que sí. Los métodos más usados fueron tratamiento tópico de las mordeduras, mencionado por 45 (21.1%) ganaderos. La matanza por 10 (4.6%); de esta respuesta se describieron que empleaban o realizaban la matanza de las siguientes maneras “a palazos o a escobazos cuando entran a la casa, golpearlos con palos en pleno vuelo, mataban a todos los que se capturaban con redes, le pego al murciélago encima del ganado, tirarles piedras con una resortera”. Otro método de control utilizado es el tratamiento tópico de los vampiros por 34 (15.9) encuestados y medicina casera por 6 (2.8%) personas esto se refiere a la “aplicación de ajo, pimienta, tabaco, líndano, excremento de ganado sobre la herida” (Figura 23).

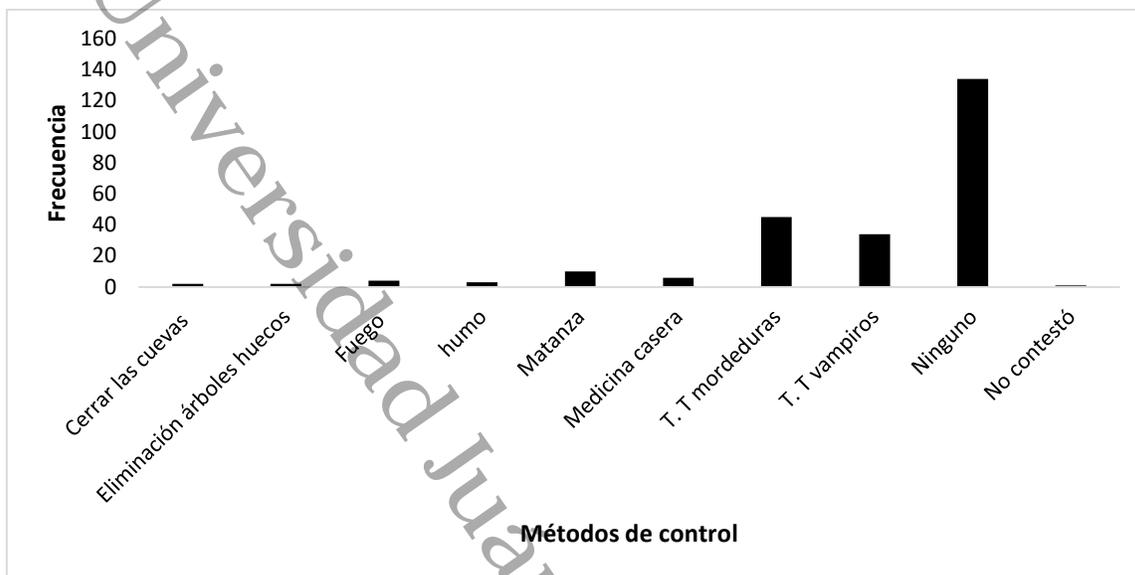


Figura 23. Métodos de control hacia los murciélagos utilizados por los ganaderos. T.T (Tratamiento tópico)

7. DISCUSIÓN

En las últimas décadas, *D. rotundus* ha encontrado una fuente de alimento constante y relativamente abundante en extensas regiones ganaderas tropicales de Latinoamérica (Peña-Mondragón et al., 2014; Solís, 1990; Zavala et al., 2015). En Tabasco, en los últimos años (2015-2020), ha habido un incremento en los casos de rabia transmitida por *D. rotundus* hacia el ganado, siendo los municipios de Huimanguillo (58 casos), Cunduacán (20) y Balancán (19) los que mayores reportes tienen (CFPP, s/f; INEGI. Agricultura, 2019). Aunque el municipio de Tacotalpa ha sido de los menos afectados en el mismo periodo (3 casos), los resultados de este trabajo sugieren que la rabia bovina se ha mantenido como una enfermedad endémica desde hace décadas. La incidencia promedio reportada por los propios ganaderos (0.165 casos de rabia por año por productor), sin embargo, debe ser tomada con precaución, considerando que sólo una pequeña fracción de los casos fueron confirmados por pruebas de laboratorio. Llama la atención, por

ejemplo, que sólo el 3.2% de los ganaderos envió muestras al laboratorio en todos los casos sospechosos que se presentaron entre sus animales.

La presencia de *D. rotundus* parece ser uno de los principales problemas que enfrentan los ganaderos de Tacotalpa, lo que contrasta con lo reportado por (López-Castillo, 2012) para una región de Yucatán, en donde la sequía resultó ser el principal problema que origina pérdidas económicas para la ganadería local. En este trabajo se encontró que la rabia bovina y la fiebre carbonosa son las enfermedades que más afectan al ganado de este municipio, siendo la primera claramente asociada a los murciélagos por parte de los ganaderos. Cabe mencionar que en algunos casos puede existir confusión entre ambas enfermedades, ya que algunos signos son similares (temblores musculares, salivación excesiva, depresión y postración; (Michel-Parra et al., 2013; Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, 2020; Trujillo. et al., 2008) y generalmente no existe un diagnóstico de laboratorio que compruebe la enfermedad (sólo un 3.2% ha confirmado la enfermedad de esta manera).

A partir de encuestas semiestructuradas, se encontró que los ganaderos de Tacotalpa tienen conocimientos e ideas diversas acerca de los murciélagos, ya que de cada pregunta se obtuvo más de una respuesta. De acuerdo con las encuestas, el sistema de producción dominante en Tacotalpa es el pastoreo controlado, siendo el principal propósito la producción de pie de cría. Aunque la mayoría de los ganaderos locales vacunan y desparasitan a sus animales de manera regular, algunos reconocieron ser descuidados en su aplicación y por lo tanto fueron conscientes del riesgo que enfrentaron. Es probable que los ganaderos que dijeron haber sufrido casos de rabia y otras enfermedades, hayan sido principalmente aquellos que descuidaron la vacunación y desparasitación de su ganado.

Los ganaderos de la región reconocen un alto número de especies animales presentes en su localidad, siendo las serpientes venenosas y *D. rotundus* las que reportan como conflictivas. Los murciélagos son señalados como

animales perjudiciales por casi un tercio de los encuestados, debido principalmente a que los consideran vectores de enfermedades. Estos resultados contrastan con lo reportado en otras zonas ganaderas de México, en donde los principales conflictos se presentan con los carnívoros silvestres (Novaro et al., 2017). Es probable que, en regiones tropicales, donde la presencia de carnívoros está asociada a zonas bien conservadas, las pérdidas por rabia bovina superen a las pérdidas ocasionadas por la depredación.

Resultó interesante que una quinta parte de los encuestados tiene la noción de que los murciélagos son animales benéficos. De hecho, las sensaciones de rechazo (repugnancia, asco, miedo y deseos de matarlos) fueron expresadas por una proporción minoritaria de los entrevistados, pues casi dos tercios dijo no tener emociones negativas hacia ellos. Estos resultados contrastan con lo reportado por (Shapiro et al., 2020) en Belice, en donde los granjeros tenían actitudes negativas hacia los murciélagos, principalmente los que tenían ganado y mostraban poco conocimiento de los beneficios al ecosistema por parte de los murciélagos. En otro estudio, (Castilla et al., 2020) reportan una tendencia más positiva hacia los murciélagos por parte de los pobladores locales que habitan en colindancia con una gran colonia de *Tadarida brasiliensis* en Tucumán, Argentina. De acuerdo con los resultados de aquel estudio, los entrevistados tuvieron un mayor reconocimiento de los beneficios de su alimentación insectívora como controladores de plagas e incluso sus resultados muestran que esa percepción positiva aumenta conforme la edad es mayor y un nivel de escolaridad mayor a la primaria. Esto coincide de igual manera con un estudio realizado en la región de Asia-Pacífico, en donde en base a una revisión de publicaciones con enfoques culturales, (Albarrán Portillo et al., 2011; Low et al., 2021) descubren 119 valores culturales de murciélagos en 60 culturas diferentes de 24 países de dicha región, en el que encuentran que poco más de la mitad de las culturas tenía valores positivos en contraste con la parte negativa en un 10% en el que se sugiere que la región Asia-Pacífico perciben de manera más positivas a los murciélagos que la mayoría de la región occidental.

La existencia de *D. rotundus* fue reconocida por la mayor parte de los ganaderos de la región, aunque muchos aspectos básicos de los murciélagos en general les resultaron desconocidos. No existe aparentemente un temor tan marcado en los ganaderos hacia *D. rotundus*, ya que la mayor parte de ellos estuvieron relacionados con los animales del campo desde su infancia. Pero existe rechazo hacia este grupo por su apariencia ya que también mencionaron que son animales de los cuales sienten temor (23.9%) y repugnancia (10.3%), esto ha sido similar para niños de la mixteca poblana y comunidades de la Sierra madre oriental en Nuevo León (Fernandez Crispín, 2012; Zavala et al., 2015). Incluso en localidades y vialidades urbanas de Villahermosa, Tabasco, (Aguilar-Rodríguez, 2021) reportó que los murciélagos urbanos son asociados con la transmisión de rabia y micosis, e igualmente son rechazados por su apariencia.

Las percepciones hacia los murciélagos fueron heterogéneas entre las diferentes comunidades ganaderas de Tacotalpa. En términos generales, aquellos que mencionaron ataques al ganado y problemas asociados con *D. rotundus*, fueron cuyos potreros están más cercanos a ríos y cerros, lo que coincide con lo reportado en otras regiones ganaderas del continente (Aguirre et al., 2015; Lanzagorta-Valencia et al., 2019). De acuerdo con otros estudios, estos elementos del paisaje parecen ser importantes factores de riesgo por dos razones. Primero, porque ofrecen refugios más abundantes en cuevas y árboles viejos (Aguirre et al., 2015) y en segundo lugar, porque facilitan los movimientos de los vampiros a una escala más local (Ávila-Flores et al., 2019). En el área de estudio donde se realizó éste trabajo (Tacotalpa, Tabasco), por ejemplo, (Sánchez-Gómez, 2016) realizó un estudio para conocer las distancias de los ataques del vampiro con respecto los elementos lineales, donde se registró mayor ataque en elementos cercanos al borde de los cerros. Incluso, algunos ganaderos parecen tener esta misma noción, ya que una fracción de ellos mencionó no haber observado mordeduras al ganado durante el tiempo que se han dedicado a la unidad productiva debido a que sus corrales se encuentran alejados de los refugios de *D. rotundus*. El conocimiento que tienen los ganaderos sobre *D. rotundus* parece ser más preciso en cuanto al

reconocimiento de los eventos de ataque, ya que aproximadamente la mitad de ellos se dijeron capaces de reconocer las mordeduras frescas por las manchas de sangre dejadas en el ganado. Con base en las observaciones de los propietarios, la mayor parte de las mordeduras se presentan en el cuello, lo que coincide con lo reportado en diversos estudios (R. F. Crespo, 1974; Muñoz-Lacy, 2010; Sánchez-Gómez, 2016; Turner, 1975; Vázquez-Ayala, 2016), cerca de éstas (Mann-Fischer, 1951) o en otras áreas (Flores-Crespo et al., 1971; Villa, 1967).

En la literatura científica, es común encontrar descripciones de los diversos efectos negativos que tienen las mordeduras de murciélago vampiro sobre el ganado (Corrêa Scheffer et al., 2014; Greenhall, 1965, 1970; Miranda et al., 2005; Schmidt, 1979; Villa, 1967). Sin embargo, de acuerdo con los propios ganaderos entrevistados en el municipio de Tacotalpa, los efectos de las mordeduras sobre el ganado son mínimas, pues sólo una quinta parte de ellos dijo haber observado pérdida de peso, debilidad, anemia, tristeza o falta de apetito en sus animales. De hecho, poco más de la mitad de los ganaderos no ha registrado mordeduras o no ha observado efectos por mordeduras en su ganado. Estos resultados coinciden con lo reportado por de Anda-López y colaboradores (1975), quienes compilaron los registros de peso en diferentes etapas de crecimiento de becerros antes y después de la aplicación de un tratamiento para combatir a los vampiros en un rancho ubicado en Micos, San Luis Potosí demostrando que no hubo diferencia estadísticamente significativa. De manera similar, (Pedraza, 1977) en el INIP, Palo Alto, D.F., al evaluar la posible disminución de la producción láctea por ataques de vampiro, demostraron que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre sus grupos experimentales. En un trabajo realizado en Ecuador y Nicaragua, (Thompson et al., 1977) compararon indicadores de leche y sangre en vacas antes y después del parasitismo vampírico, encontrando que en vacas sanas el impacto de las mordeduras de *D. rotundus* es poco o nulo en comparación de las vacas que no lo están. Sin duda, la valoración del impacto de las mordeduras de *D. rotundus* sobre el ganado (además de la transmisión del virus de la rabia) requiere ser evaluada de forma experimental en una mayor variedad de condiciones.

El tratamiento de mordeduras usando algún tipo de ungüento para el envenenamiento de *D. rotundus* es usado por una quinta parte de los ganaderos de Tacotalpa, mientras que la aplicación directa de vampiricida sobre los murciélagos es practicada sólo por 15.9 % de los encuestados. En este último caso, la captura y manipulación de murciélagos hematófagos son llevadas a cabo por personal capacitado del Comité para el Fomento y Protección Pecuaria del Estado de Tabasco. Una pequeña fracción de los ganaderos entrevistados (menos del 5%) lleva a cabo “matanzas” directas de murciélagos en sus refugios, lo que podría ocasionar la eliminación de colonias de especies no hematófagas derivada de una mala identificación. Contrario a lo que se esperaba, casi dos terceras partes de los ganaderos locales no aplica ningún método de control poblacional de *D. rotundus*, lo que podría ser un reflejo de la baja percepción de riesgo de rabia bovina que predomina entre ellos en comparación con los ganaderos de otras regiones ganaderas. El impacto de esta falta de acciones de control sobre la transmisión de la rabia bovina podría ser mínimo considerando que el sacrificio de individuos ha demostrado ser una estrategia poco efectiva debido a la baja prevalencia del virus en esta especie. (Anderson et al., 2012; de Thoisy et al., 2016; Johnson et al., 2014; Streicker et al., 2012). De hecho, los ganaderos locales reconocen que la vacunación puede ser fundamental para evitar pérdidas económicas, en concordancia con los estudios que indican que las acciones preventivas son mucho más efectivas y económicas para el control de la rabia bovina que las medidas que involucran el sacrificio de individuos (Anderson et al., 2012; Osorio-Rodríguez & Saldaña-Vázquez, 2018).

8. CONCLUSIÓN

La disminución de los espacios naturales debido a la expansión de la ganadería en el municipio de Tacotalpa Tabasco, ha traído consigo la reducción de espacios naturales y la introducción de animales de corral para consumo humano. Por

tanto, especies como *D. rotundus* han aprovechado esta situación para encontrar alimento en los animales de corral.

La información recopilada a través de las encuestas demostró ser una herramienta útil, pues se obtuvo que la presencia de *D. rotundus* en Tacotalpa resultó ser uno de los principales problemas, más no el único, pero mencionado de forma indirecta por los ganaderos. Los datos generados de las entrevistas indican que la transmisión de enfermedades al ganado por *D. rotundus* es el principal problema de los ganaderos, siendo la rabia y la fiebre carbonosa las de mayor incidencia. Solo una fracción de las personas entrevistadas mencionó que su ganado no presentó una de estas enfermedades durante el tiempo que se ha dedicado a la ganadería que va de 1 a 50 años. El problema con la rabia según los ganaderos tuvo gran impacto hace décadas, pero ha disminuido y actualmente el problema es menor. Sin embargo, algunas zonas ganaderas mencionaron casos en los meses en que se realizaron las encuestas de este trabajo, quedando como casos sospechosos o que tal vez pudo tratarse de alguna otra enfermedad con signos similares a la rabia como lo es la fiebre carbonosa.

El papel de las vacunas antirrábicas juega un papel muy importante para los ganaderos, ya que dependen de la vacunación periódica para la salud de su ganado, aunque hubo ganaderos que mencionaron que en ocasiones han sido descuidados en la aplicación de vacunas. Cabe mencionar que además de las enfermedades, otras causas importantes de mortandad en sus bovinos son las mordeduras de serpientes y los accidentes, siendo la nauyaca (*Bothrops asper*) la serpiente mejor identificada.

Los ganaderos del municipio de Tacotalpa reconocen al menos a dos tipos de murciélagos de acuerdo con el tipo de alimentación, frugívoro y hematófago. Pese a saber esto es difícil para los ganaderos identificar a *D. rotundus* de otras especies de murciélagos, lo que pone en riesgo a otras especies no hematófagas.

La mayor parte de los encuestados afirmó que su ganado ha presentado mordeduras por *D. rotundus*, sin embargo, la mayoría asume que mientras el

ganado esté vacunado no hay problema alguno. Por lo tanto, los ganaderos reconocen la vacuna preventiva como la mejor estrategia para evitar la transmisión de rabia por *D. rotundus* y por lo tanto evitar pérdidas económicas derivadas de esta. La mitad de los encuestados no asocia o culpa a *D. rotundus* con los ataques al ganado. Pero una pequeña parte sigue asociándolo a las constantes mordeduras y a los efectos que dicha mordedura provoca. En base al diagnóstico observamos que los ataques al ganado son más frecuentes en donde los potreros están cercanos a los cerros y la disponibilidad de alimento para *D. rotundus* es mayor, mientras que los ataques disminuyen mientras más alejados estén los potreros y el ganado de los cerros.

Los ganaderos de la región reconocen varios de los signos de la rabia por la signología que sus animales han presentado, pero sólo una pequeña fracción ha podido confirmar la presencia de rabia mediante estudios de laboratorio o revisión veterinaria. La mayoría de los ganaderos no tiene conocimiento de la ubicación de algún laboratorio para el diagnóstico de rabia y otras enfermedades, lo que podría complicar el control de los brotes.

Finalmente, se recomienda el uso de herramientas como talleres de educación ambiental, medios de difusión como redes sociales (Facebook, Instagram, Twitter) televisión y radio para hacer énfasis en los servicios ecosistémicos que los murciélagos ofrecen con la finalidad de minimizar las acciones negativas en contra de este grupo. Así como también dar a conocer que malas prácticas como la “matanza” o eliminación por cuenta propia de los organismos puede no ser efectiva para el control de la rabia. Y que al no haber un buen conocimiento e identificación de las especies se pueden eliminar a otras especies que no intervienen en el problema.

Los resultados de este trabajo pueden ser incorporados en un diagnóstico robusto sobre la situación actual que enfrentan los ganaderos no solo de la región de Tacotalpa, sino de todo el estado de Tabasco, lo que a su vez permitirá tomar decisiones más informadas para el control de la rabia bovina.

LITERATURA CITADA

- Absalón-Medina, V. A., Nicholson, C. F., Blake, R. W., Fox, D. G., Juárez-Lagunes, F. I., Canudas-Lara, E. G., & Rueda-Maldonado, B. L. (2012). Economic analysis of alternative nutritional management of dual-purpose cow herds in central coastal Veracruz, Mexico. *Tropical Animal Health and Production*, 44(6), 1143–1150. <https://doi.org/10.1007/s11250-011-0050-8>
- Aguiar, L. M. S., Brito, D., & Machado, R. B. (2010). Do Current Vampire Bat (*Desmodus rotundus*) Population Control Practices Pose a Threat to Dekeyser's Nectar Bat's (*Lonchophylla dekeyseri*) Long-Term Persistence in the Cerrado? *Acta Chiropterologica*, 12(2), 275–282. <https://doi.org/10.3161/150811010X537855>
- Aguilar-Rodríguez, A. (2021). *Situación actual de las colonias de Molossus rufus en la ciudad de Villahermosa Tabasco*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Aguirre, L. F., Pacheco, L. F., & Moya, M. I. (2015). RELACIÓN DE LOS ATAQUES DE *Desmodus rotundus* CON EL MANEJO DEL GANADO CAPRINO Y ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT EN LA PREPUNA DE BOLIVIA. *Mastozoología Neotropical*, 22(1), 73–84. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45739766008>
- Albarrán Portillo, B., Guzmán Soria, E., Hernández Martínez, J., Rebollar Rebollar, S., González Razo, F. de J., & García Martínez, A. (2011). La cadena productiva de ganado bovino en el sur del estado de México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 29, 672–680. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14119052006>
- Álvarez, L. J. A. (2011). *Captura en corral de murciélago hematófago, evaluación y costo*. Universidad Veracruzana.
- Anderson, A., Shwiff, S., Gebhardt, K., Ramírez, A. J., Shwiff, S., Kohler, D., & Lecuona, L. (2012). Economic Evaluation of Vampire Bat (*Desmodus*

- rotundus*) Rabies Prevention in Mexico. *Transboundary and Emerging Diseases*, 61(2), 140–146. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/tbed.12007>
- Arguedas-Chacón, C., Arguedas-Vargas, F., Ball-González, D., Barboza-Lizano, S., & Carvajal, J. P. (2016). *Percepción social e implicaciones económicas debido al ataque de Desmodus rotundus*.
- Ávila-Flores, R., Bolaina-Badal, A. L., Gallegos-Ruiz, A., & Sánchez-Gómez, W. S. (2019). Use of linear features by the common vampire bat (*Desmodus rotundus*) in a tropical cattle-ranching landscape. *Therya*, 10, 229–234.
- Bastiani, C. E., Ramírez, N. N., Alegre, E. A., & Ruiz, R. M. (2012). Identificación y caracterización de refugios de quirópteros en la Ciudad de Corrientes, Argentina. *Revista veterinaria*, 23(2), 104–109.
- Bavera, G. A. (2011). *Razas bovinas y bufalinas de la Argentina*. Rio cuarto:Imberti-Bavera.
- Castilla, M. C., Campos, C., Colantonio, S., & Díaz, M. (2020). Perceptions and attitudes of the local people towards bats in the surroundings of the Escaba dam (Tucumán, Argentina). *Ethnobiology and Conservation*, 9(0 SE-Original research article). <https://ethnobiococonservation.com/index.php/ebc/article/view/251>
- Ceballos, G., & Arroyo-Cabrales, J. (2013). Lista Actualizada de los Mamíferos de Mexico 2012. *Revista Mexicana de Mastozoología (Nueva Época)*, 2, 27–80. <https://doi.org/10.22201/ie.20074484e.2012.2.1.20>
- CFPP, C. para el F. y P. P. del E. de T. (s/f). *Casos positivos por año y municipio*.
- Chávez, B., & Bustamante Lara, T. (2013). ¿Es la ganadería bovina de carne una actividad competitiva en México? *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 22, 18–51. <https://doi.org/10.20983/noesis.2013.1.1>
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2018). *México es hogar de 138 especies de murciélagos*. <https://www.gob.mx/conanp/prensa/mexico-es->

hogar-de-138-especies-de-murcielagos?idiom=es

Contexto ganadero. (s/f). *5 estrategias para tener un buen pie de cría*. 2016.

<https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/5-estrategias-para-tener-un-buen-pie-de-cria>

Correa-Girón, P. (1981). La rabia, manifestaciones clínicas, transmisión, prevención y tratamiento. *Ciencia Veterinaria*, 3, 103–146.

Corrêa Scheffer, K., Iamamoto, K., Asano, K. M., Mori, E., Estevez Garcia, A. I., Achkar, S. M., & Oliveira-Fahl, W. de. (2014). Murciélagos hematófagos como reservorios de la rabia . En *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica* (Vol. 31, pp. 302–309). scielo .

Crespo, J. A., Vanella, J. M., Blood, B. D., & de Carlo, J. M. (1961). *Observaciones ecológicas del vampiro Desmodus R. Rotundus (Geoffroy) en el norte de Cordoba*. Coni. <https://books.google.com.mx/books?id=aDTmtgAACAAJ>

Crespo, R. F. (1974). Observaciones sobre el comportamiento del vampiro común (*Desmodus rotundus*) al alimentarse en condiciones naturales. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 27. <https://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/4142>

de Anda-López, D., Ibarra-VelardeFroylán, & Flores-Crespo, R. (1975). Evaluación de tres vampiricidas comerciales de aplicación tópica en el control del vampiro (*Desmodus rotundus*). *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 31–33.

de Diego, A., & Valotta, J. (1979). Rabia transmitida por murciélagos. *Boletín de la oficina sanitaria panamericana*, 495–508.

de Thoisy, B., Bourhy, H., Delaval, M., Pontier, D., Dacheux, L., Darcissac, E., Donato, D., Guidez, A., Larrous, F., Lavenir, R., Salmier, A., Lacoste, V., & Lavergne, A. (2016). Bioecological Drivers of Rabies Virus Circulation in a Neotropical Bat Community. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 10(1), e0004378–e0004378. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004378>

“DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA ASOCIADA A (*Desmodus rotundus*) EN ZONAS GANADERAS DE TACOTALPA, TABASCO”

- Esbérard, C., Luz, J., Costa, L., & Bergallo, H. de. (2014). Bats (Mammalia, Chiroptera) of an urban park in the metropolitan area of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. *Iheringia. Série Zoologia*, 104, 59–69. <https://doi.org/10.1590/1678-4766201410415969>
- Fernandez Crispín, A. (2012). Instrumento para el análisis y evaluación de los conocimientos, actitudes y acciones hacia los murciélagos en la Mixteca poblana. *Investigación ambiental. Ciencia y política pública*, 4, 4–18.
- Flores-Crespo, R. (1998). *La rabia en las diferentes especies, sus transmisores y su control* (1a ed.).
- Flores-Crespo, R. (2003). *Técnicas, sustancias y estrategias para el control de murciélagos vampiros* (1a ed.).
- Flores-Crespo, R., J. Burns, R., & B. Linhart, S. (1971). Comportamiento del vampiro (*Desmodus rotundus*) durante su alimentación en ganado bovino en cautiverio. *Técnica pecuaria en México*, 18, 40–44. <https://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/1918>
- Greenhall, A. M. (1965). No Title. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, 58(4), 294–302.
- Greenhall, A. M. (1970). Vampire bat control: A review and proposed research programme for Latin America. *Proceedings of the Vertebrate Pest Conference*, 4(4).
- Greenhall, A. M. (1971). Lucha contra los murciélagos vampiros. Estudio y proyecto de programa para América Latina. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, 71(3), 231–246.
- Greenhall, A. M., Joermann, G., & Schmidt, U. (1983). *Desmodus rotundus*. *Mammalian Species*, 202, 1–6. <https://doi.org/10.2307/3503895>
- Hayman, D. T. S., Bowen, R. A., Cryan, P. M., McCracken, G. F., O’Shea, T. J., Peel, A. J., Gilbert, A., Webb, C. T., & Wood, J. L. N. (2013). Ecology of

- zoonotic infectious diseases in bats: current knowledge and future directions. *Zoonoses and Public Health*, 60(1), 2–21. <https://doi.org/10.1111/zph.12000>
- Hernández, L. (2001). *Historia ambiental de la ganadería en México* (1a ed.). Instituto de Ecología.
- <https://books.google.com.mx/books?id=URLbAAAAMAAJ>
- Hidalgo Mihart, M., Contreras Moreno, F., Cruz, A., Jiménez-Domínguez, D., Juárez López, R., Oporto, S., & Avila-Flores, R. (2016). *Mamíferos del estado de Tabasco, México / Mammals of Tabasco, Mexico* (pp. 441–472).
- INAFED. (s/f). Tacotalpa. En *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Estado de Tabasco*.
- INEGI. Agricultura. (2019). *Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) 2019*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ena/2019/doc/rrdp_ena2019.pdf
- INEGI. (s/f). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <http://www.inegi.org.mx>
- INEGI. (1996). *La ganadería en Tabasco*. https://books.google.com.mx/books/about/La_ganadería_en_Tabasco.html?id=0vWMDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&hl=es&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- INEGI. (2012). *Panorama agropecuario en Tabasco. Censo agropecuario 2007*. https://books.google.com.mx/books?id=Bb_ODwAAQBAJ&pg=PA27&dq=Tacotalpa+cabezas+de+ganado+bovino&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiWmqaYwtX4AhWommoFHUI9BnsQuwV6BAgKEAY#v=onepage&q=Tacotalpa+cabezas+de+ganado+bovino&f=false
- Iñigo, E. L., Islas, A. A., Villafán, O. D. P., Flores-Crespo, R., & Tratamientos, J. I. (1998). DESCRIPCION DE PROCESOS EMPLEADOS EN LAS TECNICAS DE CONTROL DE VAMPIROS Y EN LA VACUNACION DE BOVINOS. *La rabia en las diferentes especies, sus transmisores y su control.*, 115.

- Jackson, A., & Wunner, W. (2007). *Rabies* (2da ed.).
- Johnson, N., Aréchiga-Ceballos, N., & Aguilar-Setien, A. (2014). Vampire bat rabies: ecology, epidemiology and control. *Viruses*, 6(5), 1911–1928. <https://doi.org/10.3390/v6051911>
- Lanzagorta-Valencia, K., Fernández-Méndez, J. I., Medellín, R. A., Rodas-Martínez, A. Z., & Avila-Flores, R. (2019). Landscape and cattle management attributes associated with the incidence of *Desmodus rotundus* attacks on cattle. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 7(1). <https://doi.org/10.19136/era.a7n1.2164>
- Lee, D. N., Papeş, M., & Van den Bussche, R. A. (2012). Present and potential future distribution of common vampire bats in the Americas and the associated risk to cattle. *PloS One*, 7(8), e42466. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0042466>
- López-Castillo, D. L. (2012). 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. *Inecol*, 121.
- Losa-Rubio, E., Labrandero, E., & De Paz-Villafuén, O. (2000). Captura de vampiros (*Desmodus rotundus*) en cuevas y en corral, y su manejo en cautiverio. *memorias del V Congreso Nacional de Espeleológica*. José Antonio Paz Tenorio ed. Mexico, 51.
- Low, M.-R., Hoong, W., Shen, Z., Murugavel, B., Mariner, N., Paguntalan, L., Tanalgo, K., Aung, M., Sheherazade, S., Bansa, L., Sritongchuay, T., Preble, J., & Abdul Aziz, S. (2021). Bane or Blessing? Reviewing Cultural Values of Bats across the Asia-Pacific Region. *Journal of Ethnobiology*, 41, 18–34. <https://doi.org/10.2993/0278-0771-41.1.18>
- Mann-Fischer, G. (1951). *Biología del Vampiro*.
- Mayen, F. (2003). Haematophagous bats in Brazil, their role in rabies transmission, “DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA ASOCIADA A (*Desmodus rotundus*) EN ZONAS GANADERAS DE TACOTALPA, TABASCO”

impact on public health, livestock industry and alternatives to an indiscriminate reduction of bat population. *Journal of Veterinary Medicine, B, Infectious Diseases and Veterinary Public Health*, 50(10), 469–472. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0450.2003.00713.x>

Medellín, R. A., Arita, H. T., Sánchez, S. H., & Mastozoología, A. M. de. (1997). *Identificación de los murciélagos de México: clave de campo*. Asociación Mexicana de Mastozoología. <https://books.google.com.mx/books?id=X6xFAQAAIAAJ>

NOM-067-ZOO-2007 Campaña nacional para la prevención y control de la rabia en bovinos y especies ganaderas, (2007).

Michel-Parra, G., Reyes-Gutierrez, J. A., Michel-Parra, H. C., Davila-Leon, R., Chavoya-Moreno, F. J., Rocha-Chavez, G., Iñiguez-Chavez, A. L., Michel-Hernández, A. E., & Rivera, R. (2013). *Módulo de clínica de bovinos. Enfermedades bacterianas endémicas* (1ra ed.).

Miranda, A. O., Núñez, S. E., Bogado, F., Acosta, R. S., & Báez, N. E. (2005). *Los murciélagos hematófagos (Desmodus rotundus) vida en cautiverio*.

Monforte, J. G. M., Arjona, G. R., & González, J. M. M. (2006). *Los sistemas de doble propósito y los desafíos en los climas tropicales de México* 1. 105–114.

Muñoz-Lacy, L. G. (2010). *Efecto del murciélago vampiro común Desmodus rotundus (E. Geoffroy, 1810) sobre hatos de ganado vacuno de Hueytamalco, Puebla*.

Newing, H., Eagle, C., Puri, R., & Watson, C. W. (2011). *Conducting research in conservation. A social science perspective*.

Novaro, A. J., Funes, M. C., Hertel, M. F., Walker, R. S., Pailacura, O., Bolgeri, M. J., & González, A. (2017). MANEJO DEL CONFLICTO ENTRE CARNÍVOROS Y GANADERÍA EN PATAGONIA UTILIZANDO PERROS MESTIZOS PROTECTORES DE GANADO. *Mastozoología Neotropical*, 24(1), 47–58. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45753369005>

“DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA ASOCIADA A (*Desmodus rotundus*) EN ZONAS GANADERAS DE TACOTALPA, TABASCO”

Organización Mundial de la Salud. (2020). *Rabia*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/rabies>

Osorio-Rodriguez, A., & Saldaña-Vázquez, R. (2018). *Control poblacional del murciélago vampiro (Desmodus rotundus) en México: ¿Qué tan efectiva es para reducir los casos de rabia bovina?*

Otte, J., Food, Organization, A., Food, of the United Nations, A. O., & Initiative, P.-P. L. P. (2012). *Livestock Sector Development for Poverty Reduction: An Economic and Policy Perspective: Livestock's Many Virtues*. Food and Agricultural Organization of the United Nations. <https://books.google.com.mx/books?id=gQZ-zgEACAAJ>

Pedraza, R. D. la R. (1977). La influencia de los vampiros en la producción láctea del ganado bovino. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 33. <https://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/2644>

Peña-Mondragón, J., Castillo, A., Hoogesteijn, A., & Martínez-Meyer, E. (2014). *Análisis del manejo ganadero como una variable en la depredación de ganado por jaguar en Chiapas, México*.

Plan municipal de desarrollo 2018-2021 Tacotalpa. (2019). *Periódico oficial. Órgano de difusión oficial del gobierno constitucional del estado libre y soberano de Tabasco.*, 72.

Quintana N, H., & Pacheco T, V. (2007). Identificación y distribución de los murciélagos vampiros del Perú . En *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica* (Vol. 24, pp. 81–88). scielo .

Ramírez Romero, R., González Báez, A., Nevárez Garza, A. M., & Rodríguez Tovar, L. E. (2011). Informe de tres casos de rabia parálitica y babesiosis bovina en el municipio de Aldama, Tamaulipas . En *Veterinaria México* (Vol. 42, pp. 331–338). scielomx .

Rojo-Rubio, R., Vázquez-Armijo, J. F., Pérez-Hernández, P., Mendoza-Martínez, G. D., Salem, A. Z. M., Albarrán-Portillo, B., González-Reyna, A., Hernández-

- Martínez, J., Rebollar-Rebollar, S., Cardoso-Jiménez, D., Dorantes-Coronado, E. J., & Gutiérrez-Cedillo, J. G. (2009). Dual purpose cattle production in Mexico. *Tropical Animal Health and Production*, 41(5), 715–721. <https://doi.org/10.1007/s11250-008-9249-8>
- Sánchez-Gómez, W. S. (2016). *Efecto de la ubicación y edad del ganado bovino sobre la incidencia de ataques por Desmodus rotundus en Tacotalpa, Tabasco.*
- Schmidt, K. M. (1979). Some social and economic aspects in controlling vampire bats. *Proceedings of the Oklahoma Academy of Science*, 112–114.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesqueras. (2018). *La ganadería: Símbolo de fortaleza del campo mexicano.* <https://www.gob.mx/siap/articulos/la-ganaderia-simbolo-de-fortaleza-del-campo-mexicano#:~:text=Además de aportar alimento a,y fortalecimiento de este sector.>
- Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (2020). *Rabia paralítica.* <https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/campana-nacional-para-la-prevencion-y-control-de-la-rabia-en-bovinos-y-especies-ganaderas>
- Shapiro, H. G., Willcox, A. S., Tate, M. K., & Willcox, E. V. (2020). Can Farmers and Bats Co-exist? Farmer Attitudes, Knowledge, and Experiences with Bats in Belize. *Human–Wildlife Interactions*, 14, 6.
- Solís, D. V. (1990). Las contradicciones de la expansión ganadera en las fronteras norte y sur de México (estados de Sonora y Chiapas). *Estudios Fronterizos*, 21, 113–135. <https://ref.uabc.mx/ojs/index.php/ref/article/view/459>
- Streicker, D. G., Recuenco, S., Valderrama, W., Gomez Benavides, J., Vargas, I., Pacheco, V., Condori Condori, R. E., Montgomery, J., Rupprecht, C. E., & Rohani, P. (2012). Ecological and anthropogenic drivers of rabies exposure in vampire bats: implications for transmission and control. *Proceedings of the*

- Royal Society B: Biological Sciences, 279(1742), 3384–3392.
- Suzán, G. (2005). *Desmodus rotundus*. En C. G. & G. Oliva (Eds.), *Los mamíferos silvestres de México* (pp. 193–194).
- Tabasco.gob.mx. (s/f). *Tacotalpa*. <https://tabasco.gob.mx/tacotalpa>
- Thompson, R. D., Elías, D. J., & Mitchell, G. C. (1977). Effects of Vampire Bat Control on Bovine Milk Production. *The Journal of Wildlife Management*, 41(4), 736–739. <https://doi.org/10.2307/3799998>
- Trajano, E. (1996). MOVEMENTS OF CAVE BATS IN SOUTHEASTERN BRAZIL, WITH EMPHASIS ON THE POPULATION ECOLOGY OF THE COMMON VAMPIRE BAT, DESMODUS ROTUNDUS (CHIROPTERA). *Biotropica*, 28, 121–129.
- Trujillo., L. M. L., Escobar, F. M., & Calle, J. P. (2008). Ántrax en bovinos, reporte de un caso. *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 3, 78–83.
- Turner, D. C. (1975). *The Vampire Bat: A Field Study in Behavior and Ecology*. Johns Hopkins University Press. <https://books.google.com.mx/books?id=wqLwAAAAMAAJ>
- Vázquez-Ayala, M. E. (2016). *Propuesta para el control del murciélago vampiro (Desmodus rotundus)*.
- Villa-Ramírez, B. (1976). Biología de los murciélagos hematófagos. En *Ciencia Veterinaria* (pp. 85–101).
- Villa, B. (1967). Los murciélagos de Mexico—Inst Biol. UNAM. Mexico.
- Zavala, V., Velazco, A., Peña-Cuéllar, E., & Peña-Mondragón, J. (2015). *Percepciones y conocimiento hacia los murciélagos en la Sierra Madre Oriental en el sur de Nuevo León*.

ANEXO 1

ENCUESTA APLICADA A LOS GANADEROS.

DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA ASOCIADA A *Desmodus rotundus* EN ZONAS GANADERAS DE TACOTALPA, TABASCO.

01 Fecha: ___/___/___

02 Localidad: _____

03 N° encuesta: ___

I. DATOS GENERALES

04 Nombre: _____

05 Sexo: _____ 06 Edad: _____ 07 Escolaridad: _____

08 Ocupación: _____ 09 Lugar de nacimiento: _____

10 Tiempo de residencia en la comunidad: _____

II. MANEJO DEL GANADO EN LA UNIDAD PRODUCTIVA.

11 ¿A qué dedica su producción?

- a) Carne b) Leche c) Doble propósito d) Sementales e) Pie de cría
f) Engorda g) Trabajo

12 ¿Con qué sistema de producción cuenta?

- a) Estabulado b) Semiabulado c) Pastoreo controlado d) Libre pastoreo

13 ¿Cuál es la extensión de la propiedad? _____ 14 ¿Cuál es el número de cabezas de ganado de ganado con el que cuenta? _____ 15 ¿De qué razas? _____

16 ¿Con qué frecuencia realiza el proceso de desparasitación? _____ 17 ¿Y de vacunas? _____

18 ¿Qué tipo de vacunas implementa? _____

19 Antigüedad de la unidad productiva: _____

III. FACTORES QUE AFECTAN A LA MORTANDAD DEL GANADO.

20 ¿Cuáles considera usted son los principales problemas que afectan los ingresos? _____

21 ¿Qué factores producen más muertes del ganado?

22 ¿Qué enfermedades afectan a su ganado?

23 ¿Hay algún animal o animales que afecten a su ganado?

IV. PERCEPCIONES GENERALES SOBRE LOS QUIRÓPTEROS.

24 ¿Conocen a los murciélagos? a) Sí b) No 25 ¿Los ha visto? a) Sí b) No

26 ¿Ha escuchado de ellos? a) Sí b) No 27 ¿Sabe si hay diferentes tipos?

a) Sí b) No c) ¿Cuáles?

28 ¿Qué sabe de ellos? _____

29 ¿Qué sensación le provocan? _____

30 ¿Sabe de qué se alimentan? _____

V. PROBLEMÁTICA ASOCIADA A LOS VAMPIROS.

31 ¿Conoce a los murciélagos vampiros? a) Sí b) No 32 ¿Qué sabe de ellos?

33 ¿Sabe cómo identificar a un vampiro y diferenciarlo de otra especie de murciélago? a) Sí b) No a) Supo b) No supo

34 ¿Ha tenido ganado mordido por vampiros? a) Sí b) No

35 ¿Cómo supo que se trataban de mordeduras de murciélagos?

36 ¿Cuántas cabezas de ganado son atacadas por vampiros cada día/semana/mes? _____

37 ¿Ha notado algún efecto en su ganado debido a las constantes mordeduras?

a) Sí b) No 38 ¿Cómo y donde permanecen los animales por las noches?

39 ¿Existen cuevas cercanas a su rancho? a) Sí b) No 40 ¿A qué distancia?

41 ¿Cuál es la ubicación de su rancho? _____

42 ¿De su casa a su rancho a que distancia se encuentra? _____

43 ¿Ha tenido casos de rabia? a) Sí ¿Cuántos? _____ b) No

44 ¿Cómo supo que se trataba de rabia?

45 ¿Cuántos casos fueron diagnosticados en laboratorio? _____

46 ¿Ha notificado los casos de rabia a la autoridad? a) Sí b) No ¿Por qué?

47 ¿Si se le presentara un caso de rabia sabría a quién dirigirse?

48 ¿Conoce algún laboratorio para el diagnóstico de rabia u otras enfermedades?

a) Sí ¿Cuáles? _____ b) No

VI. ACCIONES PARA REDUCIR EL IMPACTO DE LOS VAMPIROS.

49 ¿Utiliza métodos de control de vampiros? a) Sí b) No ¿Cuáles?

50 ¿Usted lo hace o ha solicitado apoyo de expertos?

51 ¿Tiene alguna idea o propuesta para el control de vampiros que le gustaría se llevara a cabo?

52 Inquietudes, dudas o comentarios

ANEXO 2

