



**UNIVERSIDAD MICHOCANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL
CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOCÁN**

**SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA:
ÁNGEL GARCÍA BERBER**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**ASESOR:
MC. JORGE ARTURO ARANA SANDOVAL**

Michoacán. Enero de 2010



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL
CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN**

**SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA:
ÁNGEL GARCÍA BERBER**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

Morelia, Michoacán. Enero de 2010

U.M.S.N.H.
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
PROGRAMA ACREDITADO



www.vetzoo.umich.mx

Aprobación de Impresión del Trabajo

Morelia, Michoacán, a 11 de Febrero de 2010

C. MC. ORLANDO ARTURO VALLEJO FIGUEROA

Director de la FMVZ-UMSNH

PRESENTE.

Por este conducto hacemos de su conocimiento que la tesina titulada: **"MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN"**, del P. MVZ. **ÁNGEL GARCÍA BERBER**, dirigida por el asesor **MC. JORGE ARTURO ARANA SANDOVAL**, fue **revisada y aprobada** por esta mesa sinodal, conforme a las normas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

ATENTAMENTE

MVZ. SAÚL IGNACIO CARRANZA GERMÁN

PRESIDENTE

MC. ÁNGEL RAÚL CRUZ HERNÁNDEZ

VOCAL

MC. JORGE ARTURO ARANA SANDOVAL

VOCAL (ASESOR)

UNIDAD ACUEDUCTO

Av. Acueducto y Tzintzuntzan
Col. Matamoros C.P. 58130
Morelia, Michoacán
Teléfono y FAX: (01443) 314 1463
C.E. direccion@urantia.vetzoo.umich.mx
subdireccion@urantia.vetzoo.umich.mx

UNIDAD POSTA

Carretera Morelia-Zinapécuaro Km. 9.5
Teléfono: (01443) 312 5236 FAX: 312 4176
Municipio de Tarímbaro, Michoacán
C.E. secretario.academico@urantia.vetzoo.umich.mx
secretario.administrativo@urantia.vetzoo.umich.mx
secretario.tecnico@urantia.vetzoo.umich.mx

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Primeramente por darme la vida, la oportunidad de crecer y desarrollarme, lo cual ha permitido que de pasos firmes en mi camino, y por ayudarme a ser cada día más una mejor persona, por darme la capacidad y el esfuerzo diario para realizar este trabajo.

A MIS PADRES

Ángel García sosa y Olga María Guadalupe Berber Arroyo, porque su incontable esfuerzo y comprensión, por su firmeza para nunca perder la esperanza, y gracias a la educación inculcada de superación y esfuerzo. Y porque son las personas que más quiero en la vida. Este trabajo y este esfuerzo es de ustedes, gracias.

A MI ASESOR

MC. Jorge Arturo Arana Sandoval. Por el tiempo y esfuerzo dedicado y por su gran sabiduría y gran paciencia y sus sabios consejos, con un gran agradecimiento y cariño y admiración gracias.

A MIS AMIGOS

Porque siendo un apoyo indispensable y comprensión. A todos mis amigos que me han alentado hacer bien las cosas, porque el camino en compañía ya no están largo y siendo todos son, y serán un ejemplo muy claro para seguir superándome.

En especial al Dr. René Bello Orbe, por su apoyo y ejemplo, y su gran sabiduría que fueron un impulso y en gran parte un factor importante para el desarrollo de este trabajo. Con el corazón y cariño, gracias.

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	2
3. MARCO LEGAL	4
4. SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA	7
5. JUSTIFICACIÓN	8
6. OBJETIVO	12
6.1. General	12
6.2. Particulares	12
7. ASPECTOS GENERALES DE LOS MURCIÉLAGOS	13
7.1. Agente etiológico	18
7.2. Descripción de la RPB	18
7.3. Daños al humano	19
7.4. Prevención	21
7.5. Vacunación	21
7.6. Tratamiento tópico de vampiros con pomada vampiricida	25
7.7. Tratamiento tópico de las mordeduras con vampiricida	28
7.8. Colocación de redes para capturar vampiros en un corral	29
7.9. Precauciones	36
7.10. Toma y envío de muestras al laboratorio	37
7.11. Manejo de las muestras	42
8. BIBLIOGRAFÍA	45

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. México. Normas establecidas para el control y prevención de la rabia	6
Cuadro 2. México. Número de casos de RPB por Estados que fueron notificados al SIVE. (31 de julio de 2009)	8
Cuadro 3. México. SIVE. Diagnostico de rabia en el periodo 1996-2002, en diferentes especies. 2,871 casos positivos mediante IF e HP	9
Cuadro 4. México. Unidades afectadas, población bovina en riesgo y animales muertos en una zona endémica por RPB. 2009	10
Cuadro 5. Características del murciélago	15
Cuadro 6. Zonas de agresión en el humano por el murciélago.....	19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. México. Distribución de la RPB, 2009	7
Figura 2. Puebla, México. Casos registrados de rabia en animales domésticos en el periodo 2001-2008.....	10
Figura 3. Anatomía de un murciélago	14
Figura 4. Partes del murciélago	14
Figura 5. Murciélago mordiendo a un animal	15
Figura 6. Aspecto de un murciélago	16
Figura 7. Colores de los murciélagos	17
Figura 8. Agresión en dedo de un niño	20
Figura 9. Agresión en la oreja del humano por mordedura de vampiro	20
Figura 10. Vacuna	22
Figura 11. Vacunación en bovinos	23
Figura 12. Establo	23
Figura 13. Unidad animal	24
Figura 14. Bovino	24
Figura 15. Tratamiento en vampiros.....	25
Figura 16. Desmodus en jaula	26
Figura 17. Lesiones en desmodus.....	26
Figura 18. Equipo de trabajo.....	27
Figura 19. Tratamiento en bovino	29
Figura 20. Ganaderos	30
Figura 21. Limpieza del campo.....	31
Figura 22. Colocación de redes.....	32
Figura 23. Levantamiento de redes	32
Figura 24. Ubicación de las redes.....	33
Figura 25. Vampiro en la red	34
Figura 26. Vampiro 2 en la red.....	35
Figura 27. Vacunación pre-exposición del personal.....	36
Figura 28. Corte de piel.....	39
Figura 29. Corte del cráneo.....	39
Figura 30. Introducción al encéfalo	40
Figura 31. Bóveda del encéfalo	40
Figura 32. Exposición de la masa encefálica	41
Figura 33. Extracción de meninges.....	41
Figura 34. Refrigeración de la muestra.....	42

Acrónimos y abreviaturas

OMS	Organización Mundial de la Salud
RPB	Rabia Paralitica Bovina
NOM	Norma Obligatoria Mexicana
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SEDRU	Secretaría de Desarrollo Rural
SSA	Secretaría de Salud
COFEMER	Comisión Federal de Mejora Regulatoria. Organismo Federal Mexicano
SIVE	Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica
DOF	Diario Oficial de la Federación
SENASICA	Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria

PRESENTACIÓN

“A la *vigilancia epidemiológica* se le considera como el conjunto de actividades que permiten reunir información indispensable para identificar y evaluar el curso de las enfermedades, detectar y prever cualquier cambio que pueda ocurrir por alteraciones en los factores condicionantes o determinantes, con el fin de recomendar oportunamente, con bases científicas, las medidas indicadas para su prevención, control y erradicación” (SAGARPA-1995).

Cuando la *vigilancia epidemiológica* se aplica al combate de *la rabia*, esta se concibe como el estudio sistemático de cualquier aspecto relacionado con la manifestación y propagación de la misma, para su control eficaz (Cortés, s/a).

En esta dirección, por *control* se considera al conjunto de medidas zoonosanitarias, que tienen por objeto disminuir la incidencia de rabia y de las poblaciones del murciélago hematófago del género *Desmodus rotundus*, en la zona enzoótica.

Mientras que por *zoonosis*, se considera a las enfermedades que de una manera natural, se transmiten entre los animales vertebrados y el hombre (Hernández, s/a).

Las anteriores actividades y precisiones se encuentran bajo el auspicio del SIVE que fue creado para “obtener información oportuna, uniforme y completa y confiable referente a las enfermedades en las poblaciones animales, a partir de la notificación generada por los diferentes servicios de salud a nivel operativo, intermedio y central o sus equivalentes institucionales para ser utilizados en la planeación, implementación y evaluación de las actividades de diagnóstico y evaluación de las actividades de diagnóstico, así como los programas de prevención, control, erradicación y para el reconocimiento y mantenimiento de regiones libres de enfermedades y plagas de los animales” (DOF, 2000).

El control y la prevención de la RPB resulta ser uno de los pilares fundamental que posibilitan al productor ofertar productos de mejor calidad. En virtud de lo anterior, un grupo de expertos del Comité de Sanidad Animal para el combate de la RPB, a iniciativa del Consejo Nacional de Vigilancia Epidemiológica, impulsa y orienta con la creación y difusión del presente manual, los procedimientos y medidas básicas que, de llevarse a cabo de forma óptima y rutinaria, permitirán la adecuada vigilancia de esta enfermedad en el Estado de Michoacán.

El presente documento, en sus resumidos capítulos, hace énfasis primordial en aspectos tales como la transmisión y los agentes reservorios; las características de la enfermedad como tema siempre interesante que hay que recordar y actualizar; las actividades de prevención y control de la rabia en los animales y los reservorios; los estudios clínicos y de laboratorio y, como aspecto específico, el manejo de los sistemas y flujos de la información, que las unidades del Sector Salud deben observar, para optimizar la atención a la población expuesta y el eficiente manejo de los enfermos.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN

1. INTRODUCCIÓN

La RPB es una encefalitis viral, generalmente aguda y mortal, cuyo agente causal es un *rabdovirus* de la familia *Rhabdoviridae*, ataca principalmente al sistema nervioso; por lo general, el virus entra al organismo por medio de una mordedura. Es considerada como una enfermedad zoonótica que afecta a todos los animales de sangre caliente, incluyendo al hombre.

De acuerdo al código zoosanitario de la oficina internacional de epizootias, la rabia se encuentra en la lista “B” de notificación de enfermedades que se consideran importantes desde el punto de vista económico y sanitario para las economías mundiales (SENASICA, 2009). En línea con este código zoosanitario, México tiene considera a la RPB como una enfermedad de notificación inmediata y obligatoria¹ (Ortega, *et al.*, 2009; Hernández, s/a; Comité de Enfermedades Infecciosas de los Bovinos, s/a).

No obstante los esfuerzos realizados por décadas para controlar la RPB, esta enfermedad continúa siendo una amenaza tanto para la salud humana como para los animales que son de importancia económica² para el hombre. Por lo tanto, su presencia demanda replantear las acciones y evaluar los conocimientos con la finalidad de hacer frente de una mejor manera su combate. Una de estas estrategias se sustenta en la divulgación masiva mediante folletos y manuales que se encuentren al alcance de todos los implicados.

¹ **Enfermedad de notificación obligatoria:** aquellas que se incluyen dentro de la lista 1, 2 y 3 del acuerdo vigente mediante el cual se enlistan las enfermedades y plagas exóticas y enzoóticas de notificación obligatoria en los Estados Unidos Mexicanos (DOF. 24 de noviembre de 2000)

² **Especie doméstica de interés económico,** a los animales domésticos (bovinos, equinos, ovinos, caprinos y porcinos) cuya reproducción, vida y explotación están controladas por el hombre y le generan una ganancia financiera (DOF. 6 octubre de 2000)

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN

2. ANTECEDENTES

La rabia tiene una larga e interesante historia. Es una enfermedad ancestral, tal vez tanto como la propia humanidad. Tres mil años antes de Jesucristo ya se utilizaba la palabra "rabia", por ejemplo, en la lengua sánscrita, "Rabhas" significaba "agredir". La raíz griega "lud" da origen a la palabra "lyssa" que significa "violento". Existen referencias desde la antigüedad que mencionan aspectos de su transmisibilidad y gravedad. Entre ellas se citan por ejemplo, las del Código Eshuma en la antigua Babilonia por el siglo XXIII antes de Jesucristo. En ese entonces ya se había establecido la relación entre la rabia humana y la rabia ocasionada por mordeduras de animales (COFEMER, 2009). Aristóteles -filósofo griego del siglo IV a. c.-, en sus manuscritos, dedico unas líneas a esta enfermedad y sobre la forma de como esta se transmitía, a través de la mordedura de animales rabiosos. Demócrito -filósofo griego del siglo V a. c.-, describió a la rabia como una enfermedad terrible que se presentaba en perros y otros animales domésticos (Baer *et al.*, s/a).

En el año 1880, Louis Pasteur desarrolló experimentos para encontrar una vacuna contra esta enfermedad, y sus experimentaciones las realizaba en animales. Mediante pases seriados del virus de la rabia a cerebros de animales, descubrió el período de incubación del mismo, y pudo así, determinar que el virus perdía la capacidad de fijación una vez que se aplicaba subcutáneamente dicho virus vacunal, este procedimiento a persistido hasta nuestros tiempos, es decir, sigue siendo la cepa madre de todas las vacunas antirrábicas (Mendoza, 2009).

En otro contexto, no existe consenso referente al origen de la rabia en el continente americano. En Mesoamérica y más específicamente en la Cultura Maya, se había deificado al Dios Murciélago, que lo relacionaban con la muerte de hombres y animales, pero aparentemente no existe referencias que indiquen la existencia de rabia en las diferentes culturas de América Prehispánica (Corey, 1992). Algunos autores señalan que esta comenzó cuando los conquistadores españoles e ingleses pisaron las costas del nuevo mundo, pues ellos trajeron animales infectados, particularmente perros. Progresivamente la rabia se fue propagando a todo el

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN

continente y para fines de 1719, ya había cobrado las primeras víctimas humanas en Las Antillas (Baer *et al.*, s/a). Mientras que otros autores (Benítez, s/a y Hernández, s/a) señalan que la rabia en América ya existía y que los vampiros -cuya presencia se detectó en zonas del nuevo continente-, eran la causa de la transmisión del mal a animales y humanos, según relatos de las crónicas de los conquistadores, esto es por los años 1514 y 1527, principalmente en tierras mexicanas (Cano, s/a).

En México, la información también es confusa respecto a la época en que por primera vez esta enfermedad se manifestó. Una fuente menciona la aparición de una terrible enfermedad que avanzaba hacia el Estado de Jalisco y que causaba estragos en la ganadería durante su trayecto, este registro data del año 1882 (COFEMER, 2009). Otro documento puntualiza una epizootia que se presentó en el Estado de Colima en el año de 1909, a la que le denominaron “Derriengue” o “Derrengado”, mientras que en el Estado de Veracruz a esta misma enfermedad la llamaron “Tronchado” (Benítez, s/a) considera que fue en 1910 cuando esta enfermedad se manifestó por primera vez en el ganado bovino y que era transmitida por murciélagos y otros animales silvestres (Cano, s/a).

Entre el periodo 1910-1923, esta enfermedad se había propagado por los Estados de Guerrero, Jalisco (Jalpa y Sayula), Sinaloa, Nayarit y Michoacán, concretamente en el municipio de Taretan, en todos los casos fue llamada como derriengue (Benítez, s/a). Las investigaciones iniciales sugirieron que el derriengue se diseminaba a partir de un foco de la enfermedad, y se sospecha de la intervención de un vector.

En 1934 fueron conformadas comisiones de Médicos Veterinarios para visitar los Estados de Guerrero y Michoacán, con la finalidad de ampliar los conocimientos sobre la distribución geográfica del derriengue y marcar con exactitud la delimitación de la zona donde esta enfermedad es enzoótica, para de esta manera determinar las nuevas áreas de invasión, fijar los índices de morbilidad y letalidad y plantear el problema de la transmisión natural de la enfermedad.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN

Para el año 1943, la Dirección General de Ganadería de la Secretaría de Agricultura y Fomento, realizó una campaña contra el derriengue en los Estados de Sinaloa, Michoacán, Guerrero y Oaxaca, y logro inmunizar 3,000 cabezas de ganado, en ese momento las pérdidas económicas se estiman en unos \$10,000.00 pesos.

Fue hasta el año de 1946 cuando se concluye que el murciélago hematófago (*Desmodus rotundus*) conocido más comúnmente como murciélago vampiro. (Benítez, s/a) es el transmisor de la rabia. La anterior recopilación demuestra el desarrollo de la epidemiología del derriengue con el conocimiento del agente, el huésped y el medio ambiente.

En la década de los 70's, se crea la Campaña Nacional contra la RPB y se incluyen los procedimientos para su diagnóstico en la Red Nacional de Laboratorios de Diagnóstico en Salud Animal (Renaldi, s/a) (Comité de Enfermedades Infecciosas de los Bovinos, s/a).

3. MARCO LEGAL

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (CIE 10), de la OMS, en su Décima Revisión, la rabia humana se clasifica en: Rabia A82; Rabia Selvática A82.0; Rabia Urbana A82.1, y Sin otra especificación A82.9.

Las formas más frecuentes como se manifiesta la rabia son la de tipo “urbana” que es cuando el reservorio predominante es el perro, y la rabia “silvestre” cuando los reservorios son otros mamíferos, especialmente quirópteros (Cano, s/a). A la variante de la rabia causada por animales silvestres también se le conoce como derriengue, mal de caderas, derrengado, troncado, huila (Baer *et al.*, s/a).

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN

Ahora bien el artículo 4º Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, establece lo siguiente: “Toda persona tienen derecho a la protección a la salud. La Ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la federación y las entidades federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta constitución”. De este último artículo, se desprende La Ley General de Salud, que en su título 8º, Promoción y control de las enfermedades y accidentes, dictamina en su capítulo II titulado Enfermedades transmisibles, Artículo 134, lo siguiente: “La Secretaría de salud y los gobiernos de las entidades federativas en sus respectivos ámbitos de competencia, realizarán actividades de vigilancia epidemiológica de prevención y control de las siguientes enfermedades transmisibles: Rabia, Peste, Brucelosis y otras zoonosis”. En estos casos, la Secretaría de Salud coordinará sus actividades con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Mientras que en la Ley Federal de Sanidad animal, en su Título Primero, Disposiciones Generales, Capítulo Segundo, Conceptos, El artículo 8º menciona que: “en los casos de enfermedades o plagas de los animales transmisibles a los humanos, la Secretaría coordinará con la Secretaría de Salud para el establecimiento y ejecución de las medidas sanitarias correspondientes” (SSA, 2009).

Para mayor sustento de estos preceptos se han establecidos NOM, que tienen que ver con la prevención y control de los varios tipos de rabia, siendo estos los que se mencionan en el cuadro 1.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN

Cuadro 1. México. Normas establecidas para el control y prevención de la rabia

TÍTULO DE LA NORMA	CLAVE O CÓDIGO	CAMPO DE APLICACIÓN
PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA RABIA	NOM-011-SSA2-1993	Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene por objetivo y campo de aplicación lo siguiente: uniformar los criterios, estrategias y técnicas operativas del Sistema Nacional de Salud, del Sector Agropecuario y Recursos Naturales Vida Silvestre, con relación a las medidas preventivas y de control, conforme a la prestación del servicio a la población usuaria en las condiciones y modalidades establecidas para ello en estas áreas.
REQUISITOS MÍNIMOS PARA LAS VACUNAS, ANTÍGENOS Y REACTIVOS EMPLEADOS EN LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA RABIA EN LAS ESPECIES DOMÉSTICAS	NOM-035-ZOO-1996	De observancia obligatoria en todo el territorio nacional, tiene por objeto establecer los requisitos mínimos para las vacunas, antígenos y reactivos empleados en la prevención y control de la rabia en las especies domésticas.
PARA LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA	NOM-017-SSA2-1994	De observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene por objetivo los lineamientos y procedimientos de operación del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, así como los criterios para la aplicación de la vigilancia epidemiológica en padecimientos, eventos y situaciones de emergencia que afectan o ponen en riesgo la salud humana.
SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA EPIZOOTIOLÓGICA SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA	NOM-046-ZOO-1995	Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene por objetivo establecer las características, criterios, procedimientos y operaciones del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. También establece los criterios para la aplicación de la vigilancia epidemiológica de enfermedades y plagas, o algún evento y emergencia que afecte o ponga en riesgo la salud animal y que son objeto del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, por su magnitud y trascendencia, por estar incluidas en convenios nacionales o internacionales, o por ser objeto de las campañas zoonosanitarias nacionales vigentes o programas específicos de salud animal.
CRITERIOS PARA LA OPERACIÓN DE LABORATORIOS DE PRUEBAS EN MATERIA ZOOSANITARIA	NOM-003-ZOO-1994	De observancia obligatoria en todo el territorio nacional, tiene por objeto establecer los criterios técnicos que deberán observar los laboratorios de pruebas en materia zoonosanitaria aprobados por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
CAMPAÑA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA RABIA EN BOVINOS Y ESPECIES GANADERAS	PROY-NOM-067-ZOO-2007	Este proyecto de norma tiene como objetivo instrumentar un mecanismo capaz de establecer las especificaciones zoonosanitarias, criterios, estrategias y técnicas operativas para diagnosticar, prevenir y controlar la rabia transmitida por vampiros del género <i>Desmodus rotundus</i> a las especies ganaderas en riesgo. Aplica a los propietarios de bovinos y especies ganaderas en riesgo tales como equinos, ovinos, caprinos y porcinos. Asimismo, la campaña se orienta al diagnóstico, prevención y el control de la rabia transmitida por vampiros a los bovinos y especies ganaderas, mediante la vacunación antirrábica del ganado susceptible y el control de las poblaciones de vampiros.

Fuente: Elaborado con información de: SAGARPA, SSA, 2009.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN

4. SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA

En México la RPB se presenta en forma enzoótica, la distribución de la enfermedad va desde el sur de Sonora por toda la costa del Pacífico hasta Chiapas; por el Golfo de México del sur de Tamaulipas hasta la península de Yucatán (Figura 1) (Unión Ganadera de Jalisco, 20).

Figura 1. México. Distribución de la RPB, 2009



Fuente: Tomado de SENASICA, 2009.

Los casos positivos reportados de esta enfermedad (Cuadro 2), están en correspondencia con el área de biodistribución del murciélago hematófago *Desmodus rotundus*. En el Estado de Michoacán, solo los municipios de Aguililla y Tepacaltepec han reportado casos positivos de rabia, uno caso por municipio (SAGARPA, 2009).

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN

Cuadro 2. México. Número de casos de RPB por Estados que fueron notificados al SIVE. (31 de julio de 2009)

ESTADOS	NÚMERO DE CASOS POSITIVOS
Guanajuato	1
Quintana Roo	1
Tamaulipas	1
Campeche	2
Michoacán	2
Zacatecas	2
Morelos	3
Puebla	3
Guerrero	5
Oaxaca	11
Hidalgo	12
Yucatán	13
Chiapas	16
Nayarit	19
Tabasco	24
Veracruz	27
San Luis Potosí	31
Total	173

Fuente: Tomado de SENASICA, 2009.

5. JUSTIFICACIÓN

En el mundo la rabia es una enfermedad muy difundida entre los animales pero muy grave en los humanos por ser mortal, los perros la transmiten a las personas, pero los animales que también la padecen son los bovinos. Lo que resulta extremadamente importante desde el punto de vista epidemiológico de la zoonosis, es que hasta el momento la rabia no tiene tratamiento ni curación en humanos que han presentado el cuadro clínico, que evoluciona irreversiblemente hasta causar la muerte (Cano, s/a).

En el periodo 1996-2002 se detectaron 2,871 casos con resultados positivos a rabia urbana y silvestre mediante pruebas de Inmunofluorescencia (IF) e Histopatología (HP) (Cuadro 3), las especies silvestres pueden transmitir la enfermedad a otras especies productivas y al humano, por lo que la rabia silvestre hace incontrolable y difícil de erradicar esta enfermedad en el mundo. La incidencia de casos de rabia transmitida por animales silvestres obedece a muchos factores, tomando principal importancia la intromisión humana al ecosistema donde habitan los reservorios ya

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN

sea por demanda de habitación, caza, investigación, o algo más importante como la destrucción de los ecosistemas ya sea por la deforestación y/o por las grandes sequías acompañadas de gigantescos incendios forestales, lo que ocasiona que las especies silvestres salgan de sus nichos ecológicos y tengan contacto con los humanos, por ejemplo los murciélagos pueden vivir en los poblados en las construcciones abandonadas, en alcantarillas, hendiduras en las paredes, troncos huecos, túneles, minas, etc. (Núñez, 2005).

Cuadro 3. México. SIVE. Diagnostico de rabia en el periodo 1996-2002, en diferentes especies. 2,871 casos positivos mediante IF e HP

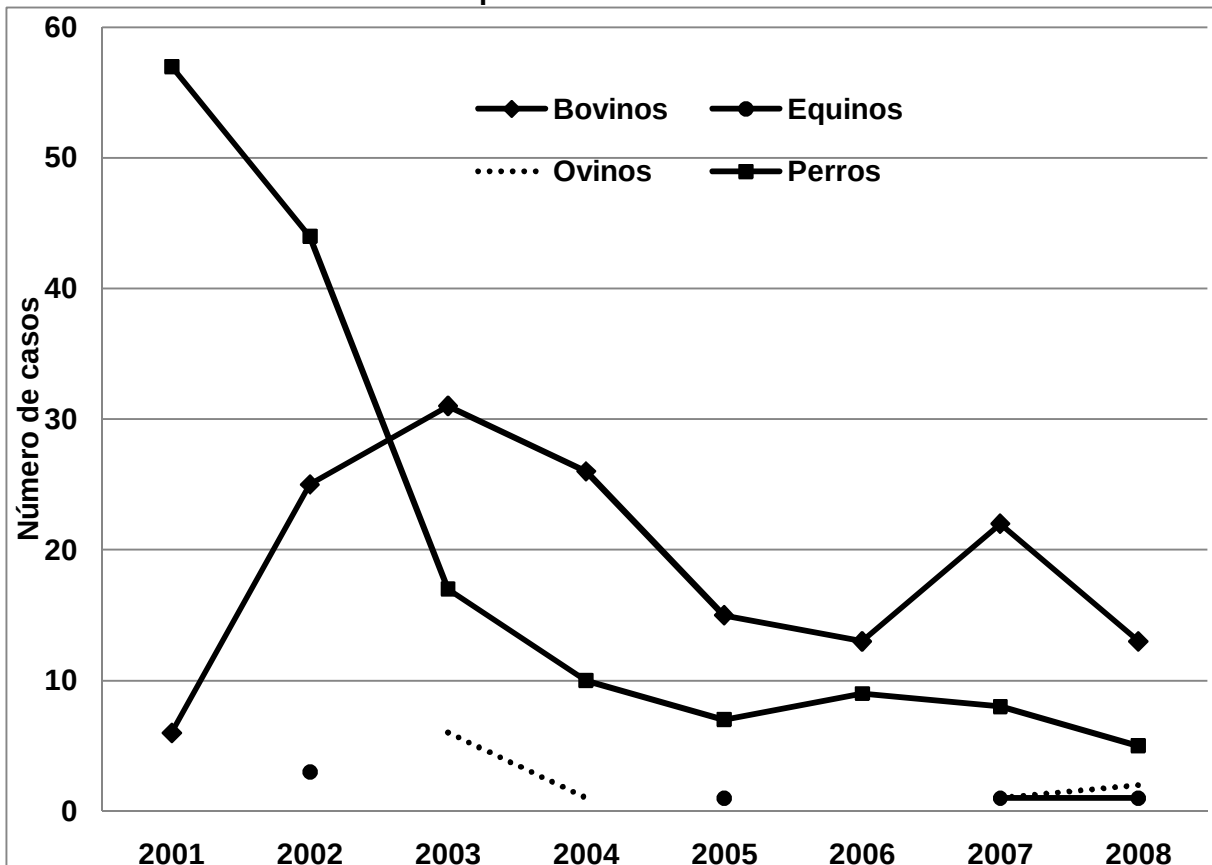
ESPECIES	% de casos positivos a rabia
Bovinos	59.5
Caninos	31.4
Felinos	3.8
Equinos	3.5
Ovinos	1.1
Porcinos	0.6
Caprinos	0.3
Quirópteros (murciélagos)	46.6
Zorrillos	23.2
Zorros	6.2
Mapaches	6.2
Marsupiales	3.6
Ciervos	3.6
Tejones	2.7
Gato montés	2.7
Coyotes	1.8
Agutí	1.8
Coatí	0.9
Ardillas	0.9

Fuente: Tomado de SENASICA, 2009.

Una investigación más reciente, aplicada en el Estado de Puebla, llevo a cabo muestreos en diferentes especies animales, de ellas 333 muestras dieron positivo a rabia (Figura 2), los hallazgos precisan que de las especies domesticas, los perros y los bovinos son la especie más susceptible a la enfermedad, ambas representaron el 92.4% del total de las especies estudiadas, este estudio abarco 95 localidades que correspondieron a 40 municipios del Estado (Ortega *et al.*, 2009).

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN

Figura 2. Puebla, México. Casos registrados de rabia en animales domésticos en el periodo 2001-2008.



Fuente: Elaboración propia, con datos de Ortega *et al.*, 2009.

En una zona endémica, las pérdidas económicas anuales alcanzaron los \$3,757, 600 (Cuadro 4), como consecuencia del número de muertes a causa de la RPB (SENASICA, 2009).

Cuadro 4. México. Unidades afectadas, población bovina en riesgo y animales muertos en una zona endémica por RPB. 2009

Unidades afectadas	Total de animales en la zona endémica	Animales muertos/año	Peso promedio en pie/animal (kg)	Kilogramos total en pie	Pago por kg en pie (\$)	Precio nacional promedio/kg de ganado en pie
19	7,872	671	350	2,755,200	44,083,200	16

Fuente: Tomado de SENASICA, 2009.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN

A pesar de los esfuerzos que los países han realizado por varias décadas para controlar la rabia, esta enfermedad continúa siendo una amenaza para la salud de las personas tanto en las ciudades como en el ambiente silvestre. Las personas desconociendo los riesgos que la vida silvestre puede representar para su salud se aventuran a internarse en la espesura de la vegetación exponiéndose al ataque de animales silvestres, entre ellos los murciélagos. De igual manera, las personas colectan animales en la soledad de los bosques o selvas y los escogen como mascotas pudiendo llevar con ellos infecciones que le son nocivas.

Los murciélagos en cuanto oscurece salen de su refugio y recorren distancias en un radio de 14 a 20 Km. en busca de su alimento que es en esencia la sangre de mamíferos. Estudios recientes han demostrado la evidencia de su presencia en climas semiáridos y altitudes superiores a los 2,400 metros, ampliando así la zona endémica (Cortés, s/a). El murciélago vampiro *Desmodus rotundus* es el responsable de los brotes de RPB, enfermedad que se transmite al ganado cuando se alimenta de él, sin embargo, puede transmitir la rabia en forma accidental, no agresiva y en menor proporción al humano (INS, 1991; Schneider y Santos-Burgoa, 1995; Calisher *et al.*, 2006). La RPB transmitida por el *Desmodus rotundus* representa un grave riesgo sanitario debido a los contactos entre personas y animales infectados, provoca impactos considerables causados por la muerte del ganado, que implica graves pérdidas económicas para el sector pecuario.

Estas situaciones, pueden valorarse y evitarse con el debido conocimiento, por lo tanto se hace necesario que los agentes que participan en la actividad agropecuaria conozcan. Para que adopten medidas básicas para prevenir esta enfermedad en la comunidad.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN

6. OBJETIVO

6.1. General

Promover, apoyar y realizar actividades de vigilancia y estudios epidemiológicos de la RPB en Michoacán, con el fin de contar con la información de los casos, brotes y situaciones de importancia epidemiológica detectados en las comunidades, que por su trascendencia requieren de la inmediata instrumentación de medidas de prevención y control encaminados a disminuir la transmisión de esta enfermedad.

6.2. Particulares

- a. Elaborar un manual ilustrado sobre la RPB que permita difundir la forma de presentación, distribución y los factores de riesgo, con la finalidad de poder incrementar la calidad de la atención y disminuir la transmisión de esta enfermedad.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN

7. ASPECTOS GENERALES DE LOS MURCIÉLAGOS

Los murciélagos son tema de leyendas y mitos, por lo cual son temidos y amenazados por el hombre, debido al desconocimiento que se tiene sobre ellos, a esto se agrega la pérdida de su hábitat natural por diversas causas que ponen en peligro su supervivencia. Los murciélagos son animales agradables que desempeñan un importante papel ecológico, vital para la persistencia de animales y plantas en los diversos ecosistemas en el mundo.

Aunque existe la creencia de que todos los murciélagos son aficionados a la sangre y que están al acecho en la oscuridad para atacar en cualquier momento, lo verdaderamente cierto es que tienen hábitos alimenticios diferentes, por ejemplo, buena parte de ellos son insectívoros, y la gran cantidad de insectos que consumen evita que algunas especies se conviertan en plagas que podrían amenazar nuestros cultivos e incluso nuestra salud. Otros son nectarívoros y polinívoros, es decir, se alimentan de néctar y polen, por lo que ayudan a polinizar muchas de las plantas de zonas áridas y tropicales. Otros son frugívoros (que comen frutas), otros más, son ictiófagos (que se alimentan de peces), unos son carnívoros, y sólo unos cuantos se alimentan de la sangre de vertebrados (hematófagos). De estos últimos, la especie más abundante en México es el vampiro común (*Desmodus rotundus*).

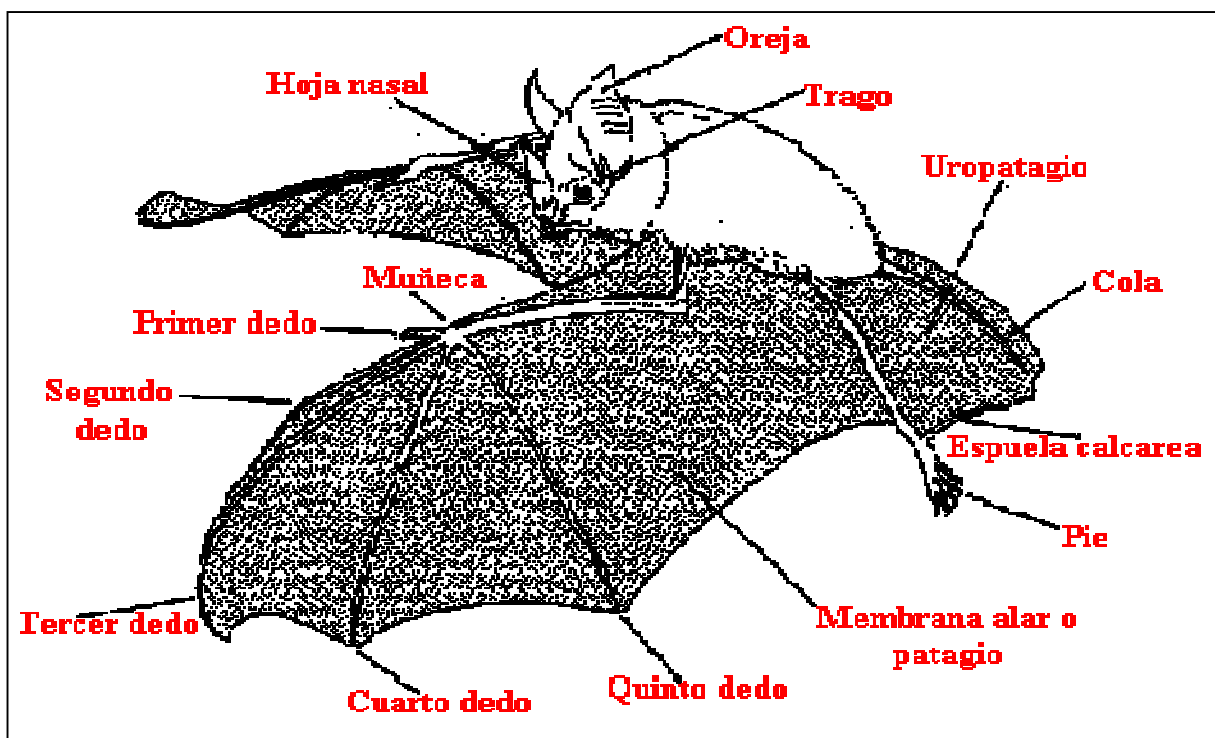
(COFEMER, 2009).

A groso modo, sus características son:

- La zona que se encuentra entre el brazo y el antebrazo se llama patagio o membrana alar. Las alas de los murciélagos tienen tres funciones: servir para el vuelo, regulan la temperatura del cuerpo y para capturar insectos en algunas ocasiones.
- El uropatagio, es una membrana que se encuentra entre las patas, que incluye la cola y que su forma varía según la especie.
- En los pies, tienen 5 dedos alargados con garras curvas y agudas que los ayudan a sostenerse firmemente colgados con la cabeza hacia abajo.
- En las manos, los dedos, excepto el pulgar, que es libre, son delgados y se han alargado para sostener el ala.
- Y generalmente tienen una estructura sobre la nariz, llamada hoja nasal (Baer *et al.*, s/a).

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL
CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN

Figura 3. Anatomía de un murciélago



Fuente: Tomado de SENASICA, 2009.

Figura 4. Partes del murciélago



Fuente: Tomado de SENASICA, 2009.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN

Cuadro 5. Características del murciélago

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Peso	20 a 50 g.
Altura	6.5 a 12 cm.
Relación Hembra:Macho	8 a 20/macho
Alimentación	
Cantidad de sangre que consume	25 ml.
Periodo de gestación	6 meses
Edad al destete	12 meses
Longevidad	8 a 15 años
Distribución en el mundo	Solo en América
Número de vampiros por colonia	10 a 4000 individuos

Fuente: SAGARPA, 2009.

El grupo de murciélagos hematófagos se compone por tres variedades. En todos los casos únicamente se alimentan de la sangre de otros animales (Bear *et al.*, s/a); sus dientes incisivos (dientes del frente) son cortos y filosos, con los que cortan la piel de sus víctimas (Figura 4), contrario a lo que se ve en películas, solamente utilizan los colmillos para defensa.

Figura 5. Murciélago mordiendo a un animal



Fuente: Tomado de SAGARPA, 2009.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN

Tiene un cuerpo robusto, (parecido al de un levantador de pesas) (Figura 5), el hocico es corto y su nariz tiene forma de herradura. Su dedo pulgar es muy largo.

Figura 6. Aspecto de un murciélago



Fuente: Tomado de Cortés, s/a.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN

Su color varía en tonos de negro, pasando por el café hasta gris oscuro, pero pueden encontrarse en tonos “dorados”, incluso blancos (albinos) (Figura 6). La membrana interfemoral es corta y no tiene cola.

Figura 7. Colores de los murciélagos



Fuente: Tomado de SENASICA, 2009.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN

7.1. Agente etiológico

El murciélago hematófago (vampiro) tienen como nombre científico *Desmodus rotundus* (Bear *et al.*, s/a), y es el principal reservorio y transmisor de la enfermedad a animales que tienen importancia económica (Ortega, *et al.*, 2009; Hernández, s/a). El *Desmodus rotundus* es la especie de murciélago más abundante en México, Centro y Sudamérica (Villa, 1976). Habita desde el norte de México hasta el norte de Argentina (Lord *et al.*, 1995). El vampiro se localiza generalmente en las regiones tropicales y subtropicales, habitando en huecos de árboles, grutas, túneles, minas, casas abandonadas, tiene preferencia por cavernas con una humedad superior al 50% y con una temperatura entre 20 y 23° C. (Cortés, s/a).

7.2. Descripción de la RPB

La rabia transmitida por vampiros tiene un período de incubación largo, y presenta extensas fluctuaciones que van desde los 25 días hasta los 150 días. Los síntomas predominantes son del tipo paralítico; a esto se debe su nombre de rabia bovina paresiente o paralítica. Los animales afectados se alejan del grupo; algunos presentan las pupilas dilatadas y el pelo erizado, otros somnolencia y depresión. Se pueden observar movimientos anormales de las extremidades posteriores, lagrimeo y catarro nasal. Los accesos de furia son raros, pero se pueden notar temblores musculares, inquietud, priapismo e hipersensibilidad en el lugar de la mordedura del vampiro, de modo que los animales se rascan hasta provocarse ulceraciones. Al avanzar la enfermedad, se observan incoordinación muscular y contracciones tónicoclónicas de grupos musculares del cuello, tronco y extremidades (Flores, s/a; Baer *et al.*, s/a).

Los animales tienen dificultad en la deglución y dejan de rumiar. Por último, caen y mueren al poco tiempo. La emaciación es notable, el morro se cubre de una baba amarillenta y espumosa, y el estreñimiento es pronunciado. Los signos paralíticos suelen presentarse entre el segundo y tercer días después de iniciados los síntomas. La duración de la enfermedad abarca de 2 a 5 días, pero en ocasiones se extiende

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN

entre 8 y 10 días. Sobre la base de la sintomatología no se puede diferenciar la rabia bovina originada por mordedura de vampiros de la causada por perros, en especial si la ocurrencia es esporádica. Los datos epizootiológicos, tales como la presencia de murciélagos hematófagos, el hallazgo de mordeduras que ocasionan estos quirópteros, la ocurrencia de múltiples casos, la preponderancia de manifestaciones paralíticas y sobre todo la ausencia de rabia canina en la región, inducen a la sospecha de rabia transmitida por vampiros. Es de esperar que mediante la técnica de anticuerpos monoclonales se puedan hallar diferencias antigénicas, que permitan distinguir los virus transmitidos por los vampiros de los de los perros (Ortega, *et al.*, 2009; Unión Ganadera de Jalisco, 2009).

7.3. Daños al humano

Los murciélagos muerden con sus incisivos a bovinos y otros animales incluido el hombre, normalmente de noche y en los lugares que no pueden espantarlos, como la base de la cola, la cruz, atrás de las orejas, produciendo importante pérdida de sangre debido a un producto anticoagulante que contiene en su saliva (Cortés, *s/a*). Después vienen otros vampiros y siguen chupando de esa misma sangre. Lo que supone que un animal puede ser atacado varias veces durante la noche por varios vampiros, y de esta forma, si el vampiro tiene rabia, la transmite al bovino u otras especies animales.

En el humano, el murciélago se inclina a morder los pies, la nariz y las manos (Cuadro 5), (Figuras 7 y 8).

Cuadro 6. Zonas de agresión en el humano por el murciélago.

ZONA DE AGRESIÓN	NÚMERO DE AGRESIONES	PORCENTAJE DE AGRESIONES
Pie	123	79.40
Mano	13	8.40
Rodilla	2	1.30
Nariz	15	9.60
Oreja	2	1.30
Total	155	100

Fuente: Tomado de SSA, 2009.

**MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL
CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN**

Figura 8. Agresión en dedo de un niño



Fuente: Tomado de SSA, 2009.

Figura 9. Agresión en la oreja del humano por mordedura de vampiro



Fuente: Tomado de SSA, 2009.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN

7.4. Prevención

Si bien el control del vampiro puede practicarse, este no está al alcance del ganadero ni del Médico Veterinario poder hacerlo con facilidad. El control de estas poblaciones deberá practicarse con personal especializado.

Lo más práctico, efectivo y económico es realizar la prevención a nivel de la vacunación del bovino u otras especies, por esto se recomiendan atender las siguientes disposiciones:

- Para animales que nunca han sido vacunados, vacunarlos dos veces con un intervalo entre vacunación de aproximadamente 20 a 30 días.
- Si los animales fueron vacunados el año anterior, se tienen que volver a revacunar con una sola dosis.
- Si el área está muy contaminada y hay antecedentes de presencia de vampiros o en regiones altamente endémicas, es recomendable vacunar hasta dos veces por año, con un intervalo de alrededor de 6 meses.
- Es fundamental vacunar a los animales con una anticipación de 30 a 60 días antes de entrar en el período de mayor riesgo como suele ser el comienzo de las estaciones de elevada temperatura y humedad, que es cuando más población de murciélagos hay, en épocas frías entran en hibernación.
- Si hay una alta población de vampiros durante todo el año, vacunar en cualquier momento siguiendo las recomendaciones ya mencionadas.
- Para comprender mejor el problema, si hoy se aplica una vacuna y ese mismo día el vampiro con rabia, ataca al animal, la vacuna no va a poder protegerlo. Por eso hay que tratar de inmunizarlos antes de que los vampiros tengan su período de mayor aparición y por consiguiente mayor probabilidad de transmitir la rabia.

7.5. Vacunación

Las vacunas antirrábicas son muy seguras, pero, como cualquier biológico hay que tener cuidado en la cadena fría de conservación. Las vacunas deben conservarse siempre dentro del refrigerador, evitando su congelación. Las temperaturas adecuadas están entre los 2 a 4 C. Lo importante que se debe recordar es que las vacunas protegen a los animales de las enfermedades.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN

La fecha de expiración de un biológico es aquella hasta la cual el producto podrá ser empleado por conservar sus propiedades óptimas.

Tome siempre nota de la fecha de expiración y nunca use biológicos caducados.

En el campo las vacunas siempre deberán ser transportadas en una hielera y mantenidas en la misma hasta su utilización.

Mantener la cadena fría, desde la adquisición hasta la aplicación.

NO EXPONGA EL BIOLÓGICO A LOS RAYOS DEL SOL

Figura 10. Vacuna



Fuente: Tomado de SSA, 2009.

**MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL
CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN**
***UTILICE UNA JERINGA O AGUJA POR CADA ANIMAL, CUANDO LE SEA
POSIBLE***

Figura 11. Vacunación en bovinos



Fuente: Tomado de Unión Ganadera de Jalisco, s/a.

VACUNE TODOS LOS ANIMALES CADA AÑO

Figura 12. Establo



Fuente: Tomado de Unión Ganadera de Jalisco, s/a.

**MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL
CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN**

VACUNE LAS CRÍAS QUE NAZCAN POSTERIORMENTE

Figura 13. Unidad animal



Fuente: Tomado de Unión Ganadera de Jalisco, s/a.

***RECUERDE. CADA ANIMAL ES IMPORTANTE Y NECESITA VACUNARLO PARA
QUE ESTÉ COMPLETAMENTE PROTEGIDO.***

Figura 14. Bovino



Fuente: Tomado de Unión Ganadera de Jalisco, s/a.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN

Los animales deben de recibir su primera vacuna antes del mes o al cumplir el 1 mes de edad, con un refuerzo a los 3 y 6 meses. Usted tendrá que vacunar a todos sus animales adultos una vez cada año y durante toda la vida del animal.

7.6. Tratamiento tópico de vampiros con pomada vampiricida

A los vampiros capturados se les aplica una sustancia tóxica de lenta acción (vampiricida) para que al regresar a sus refugios contaminen a otros de su especie, aprovechando el hábito de la limpieza corporal en grupo que tienen, y de esta manera se envenenan con el vampiricida, que días más tarde les causará la muerte.

Modo de aplicación del vampiricida. Una persona con guantes en ambas manos, saca un vampiro de la jaula y lo sostendrá con firmeza con las alas extendidas, sin lastimarlo, con la cara del vampiro dirigida a la persona que lo está sosteniendo, otra persona con guantes en ambas manos, le aplicará la pomada vampiricida a contrapelo en el dorso y vientre. Se debe de tener cuidado de no untarlo en las alas, ya que esto impediría que llegue a su refugio. Una vez ya realizado el tratamiento, el vampiro es liberado, teniendo cuidado de no ocasionarle algún daño.

Figura 15. Tratamiento en vampiros



Fuente: Tomado de Cortés, s/a.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN

Cuando sea posible se debe dejar 1 o 2 vampiros para enviarlos al laboratorio y hacer el diagnóstico de rabia en la colonia o la población que afecta el área donde fue capturado.

Figura 16. Desmodus en jaula



Fuente: Tomado de Cortés, s/a.

Para hacer una buena selección de los vampiros es importante escoger aquellos que tengan heridas recientes, o tengan un comportamiento “extraño”, diferente al resto de los vampiros.

Figura 17. Lesiones en desmodus



Fuente: Tomado de Cortés, s/a.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN

Los vampiros se desnucarán; se toma el cuerpo del murciélago girando la cabeza con un tirón hacia adelante, donde se sentirá cuando se separe la cabeza; o con la ayuda de hielo, presionando el cuerpo del vampiro por un periodo mínimo de 5 minutos, hasta que muera por hipotermia (muera de frío); una vez hecho esto, será puesto en una bolsa de plástico y se tomará la información necesaria, como ubicación donde fue capturado, y se colocará en una hielera para hacerlo llegar lo más pronto posible a un laboratorio de Patología Animal donde puedan realizar diagnóstico de Rabia.

Estas acciones sólo pueden realizarlas personas que hayan recibido capacitación y entrenamiento adecuado, conozcan las diferencias entre los murciélagos y tengan el equipo adecuado.

NO DEBE PERMITIRSE A PERSONAS SIN ENTRENAMIENTO QUE REALICEN ESTA ACTIVIDAD, DEBIDO AL ALTO RIESGO QUE CORREN DE CONTRAER LA RABIA, AL GRAVE DAÑO ECOLÓGICO QUE PUEDEN CAUSAR Y A LOS PELIGROS DE ENTRAR A CUEVAS O REFUGIOS DONDE HABITAN MURCIÉLAGOS.

Figura 18. Equipo de trabajo



Fuente: Tomado de SAGARPA, 2009.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN

7.7. Tratamiento tópico de las mordeduras con vampiricida

Los vampiros siempre regresan a reabrir las heridas hechas la noche anterior en el ganado. Para evitar esto, se recomienda untar pomada vampiricida en las heridas, con la ayuda de una paletilla o palillo, aplicando de 1 a 2 gramos de pomada en cada herida, sin excederse porque el vampiro podría preferir hacer otra herida para no consumir el vampiricida. Esta técnica se utiliza cuando el número de mordeduras son pocas en el ganado.

Este tratamiento puede realizarse en cualquier animal que este siendo atacado, pero es mejor cuando se apoya en el calendario lunar. La aplicación debe hacerse por las tardes, para que el sol no derrita y escurra la pomada aplicada, por unos 3 a 5 días, hasta que no haya nuevos signos de ataques.

Este procedimiento puede repetirse cuantas veces sea necesario y lo puede realizar cualquier persona sin la necesidad de capacitación algún.

Este tratamiento puede realizarse en cualquier animal que este siendo atacado, pero es mejor cuando se apoya en el calendario lunar. La aplicación debe hacerse por las tardes, para que el sol no derrita y escurra la pomada aplicada, por unos 3 a 5 días, hasta que no haya nuevos signos de ataques. Este procedimiento puede repetirse cuantas veces sea necesario y lo puede realizar cualquier persona sin la necesidad de capacitación alguna.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN

Figura 19. Tratamiento en bovino



Fuente: Tomado de Unión Ganadera de Jalisco, s/a.

7.8. Colocación de redes para capturar vampiros en un corral

Previo al inicio de la colocación de las redes, es importante señalar que el ganado deberá encerrarse en el corral, 3 noches antes de la captura; para que cuando el vampiro busque a su presa, ya esté familiarizado con el lugar, y con ayuda del calendario lunar, en los días en los que no hay luna.

Es importante una buena orientación de las redes, para ello se debe analizar y predecir la posible vía de entrada como brechas, arroyos, caminos, así como la probable ubicación de los refugios.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN

Figura 20. Ganaderos



Fuente: Tomado de SAGARPA, 2009.

El tipo de red utilizada es una fina malla de nylon color negro, la cual debe tener una altura aproximada de 2 metros y una longitud de 3, 6, 8 ó 12 metros según la necesidad en el corral; la componen 4 ó 5 tensores a lo largo de la red, que sirven de refuerzo y le dan rigidez, formando una bolsa en donde quedará atrapado el vampiro. Los extremos de cada uno de los tensores terminan en una cinta, la cual sirve de sostén en los tubos o varas que se utilizan para su colocación.

Es necesario limpiar el terreno a una distancia de 1.5 a 2 metros del corral, con la ayuda de un machete de toda clase de hierba, pastizal, ramas y objetos que pudieran dañar la red u obstaculizarla. Las redes se colocarán por fuera del corral y estarán sostenidas por tubos o varas de 2 metros de altura aproximadamente (Figura 21).

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN

Para la instalación de las redes en el corral, es recomendable que esta actividad la realicen 3 personas por lo menos; se inicia tomando las cintas y extendiendo la red a lo largo del corral donde va a ser colocada la red; se revisa que cada cinta corresponda a su tensor, es decir, que no queden cruzados y una vez revisado esto, se pueden amarrar en los tubos o varas cada una de las cintas.

Los tubos o varas pueden ser clavados al piso o amarrados con un lazo. (Figura 22).

Figura 21. Limpieza del campo



Fuente: Tomado de SAGARPA, 2009.

**MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL
CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN**

Figura 22. Colocación de redes



Fuente: Tomado de SAGARPA, 2009.

Figura 23. Levantamiento de redes



Fuente: Tomado de SAGARPA, 2009.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN

Una vez llegada la noche, se extenderán las redes en forma vertical a lo largo del tubo, quedándola cinta blanca (superior) a una altura aproximada de 2 metros y la última cinta inferior a una distancia de 10 centímetros del piso.

Figura 24. Ubicación de las redes



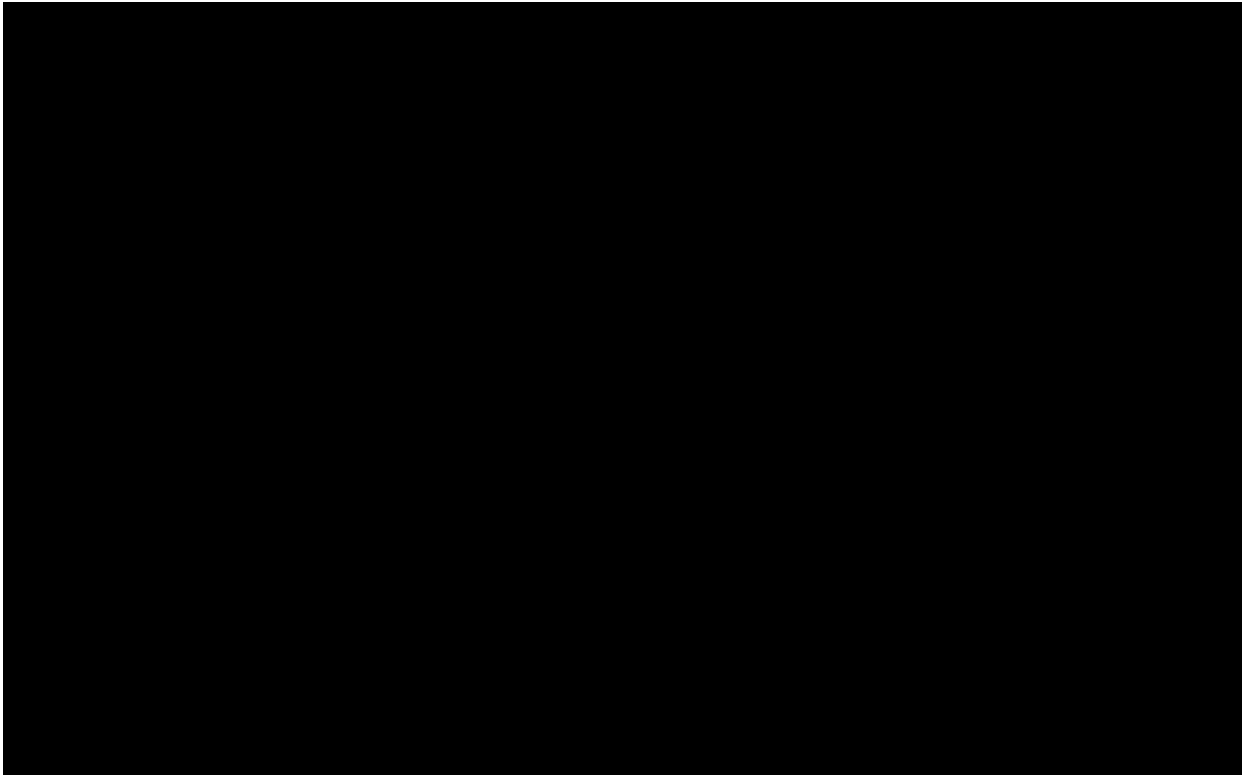
Fuente: Tomado de SAGARPA, 2009.

El personal deberá retirarse a una distancia considerable, con la intención de que los vampiros no noten su presencia.

Hay que mantener silencio en los periodos de espera, así como las luces apagadas, la revisión de las redes se harán cada 20 a 25 minutos aproximadamente, esto es para que no se acumulen muchos en las redes y no se enreden demasiado en ellas y la dañe.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN

Figura 25. Vampiro en la red



Fuente: Tomado de SAGARPA, 2009.

El vuelo del vampiro es rasante (bajo), aproximadamente 60 centímetros de altura sobre el piso, y aprovecha las brechas, caminos, arroyos, cañadas, entre otros; por lo que generalmente quedarán atrapados cerca del suelo.

Como el manejar vampiros y otros murciélagos representa un gran riesgo, se sugiere que los integrantes de cada brigada sean vacunados contra la rabia y que cuenten con el equipo necesario para esta actividad. Hay que tener mucho cuidado al retirar cualquier murciélago o vampiro de las redes, todos ellos deben de ser tratados de manera que no sean lastimados, debido a que mientras más vampiros sean liberados, mas de estos serán eliminados, y en el caso de los murciélagos, estos tiene más beneficios para la naturaleza y el hombre.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN

Figura 26. Vampiro 2 en la red



Fuente: Tomado de SAGARPA, 2009.

Para liberar los vampiros y otros murciélagos de las redes, se utilizan guantes de piel gruesa y flexible, para evitar ser infectados con rabia, se sujetan del cuerpo firmemente, sin lastimarlo; posteriormente se desenreda con mucho cuidado; para realizar esta acción se debe de tener mucha paciencia, debido a que generalmente tanto vampiros como murciélagos se enredan_demasiado, se pueden utilizar lápices u objetos que ayuden a manipular las redes, intentando no dañar la red, en casos necesarios, es posible romper un hilo de la red para liberar a un murciélago. A los murciélagos se les clasificará conforme a sus características anatómicas y se les liberará sin causarles ningún daño; y solamente los vampiros se depositarán en una jaula. Para el uso y mantenimiento de las redes, es necesario mantenerlas limpias de toda la basura que haya caído en ella como ramas, hojas secas, insectos o cualquier otro objeto; una vez limpia la red, se juntarán las cintas de los tensores, sujetando y amarrándolos en cada extremo, para así enrollarla por los tensores y así alargar su vida útil.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN

HAY QUE MANTENER LA CALMA Y TENER MUCHA PACIENCIA PARA RETIRAR A LOS MURCIÉLAGOS DE LA RED, ES MUY COMÚN QUE ESTOS SE ENREDEN BASTANTE.

TODOS LOS MURCIÉLAGOS, ASÍ COMO LOS VAMPIROS DEBEN DE SER TRATADOS CON MUCHO CUIDADO Y DELICADEZA.

PARA A LARGAR LA VIDA ÚTIL DE LAS REDES, SIEMPRE HAY QUE LIMPIARLAS DE TODO TIPO DE BASURA Y RESIDUOS.

7.9. Precauciones

Es importante que el personal de las brigadas este vacunado contra la rabia, además de estar capacitado y adiestrado en las técnicas de control, manejo e identificación de murciélagos

LA VACUNACIÓN PRE-EXPOSICIÓN DEL PERSONAL, ES CON FINES PREVENTIVOS Y SE REALIZA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE 3 INYECCIONES EN UN PERIODO DE 28 DÍAS.

Figura 27. Vacunación pre-exposición del personal



Fuente: Tomado de SSA, 2009.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN

7.10. Toma y envío de muestras al laboratorio

Esta consiste en la recolección de muestras de cerebros de animales sospechosos de rabia, o de animales que muestren signos de enfermedad nerviosa. El manejo de muestras sospechosas de rabia, de los cuales se pretende hacer el diagnóstico por inmunofluorescencia o histopatología, requiere de un cuidado especial por la posibilidad de causar accidentalmente, infecciones a las personas que intervienen en el transporte de ese material, asimismo, se debe poner especial atención para que las muestras lleguen al laboratorio en condiciones adecuadas y así obtener los resultados con mayor exactitud.

Tratándose de muestras de tejido nervioso para el diagnóstico de rabia, las precauciones que deben tomarse son especialmente extremas, tanto para identificación del virus por inmunofluorescencia o por cuerpos de Negri, como para el aislamiento del virus, se deberá enviar el cerebro (o la cabeza completa) al laboratorio de diagnóstico más cercano, lo más pronto posible y en las mejores condiciones de preservación. Para enviar el cerebro, se emplea glicerol al 50% en solución salina neutra o en refrigeración. En el laboratorio de diagnóstico la necropsia deberá efectuarse en una habitación usada únicamente con este propósito.

Deberán tomarse todas las precauciones necesarias, como la vacunación del personal antes de la exposición, el uso obligatorio de lentes protectores para los ojos, bata, cubrebocas, guantes de hule grueso; esto con el fin de evitar la infección de las personas encargadas de abrir los frascos y aquellos que tienen experiencia en la extracción de los cerebros en los animales, se expongan al virus, además es indispensable proteger al operador cuando está extrayendo el cerebro en la necropsia.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN

Material para la extracción del encéfalo:

- Careta o Goggles
- Cuchillo
- Guantes de hule gruesos
- Guantes de piel flexible
- Overol o Bata
- Segueta o sierra de carnicero
- Tijeras de cirugía o pinzas

Para la toma de muestras para el diagnóstico de rabia, es importante que el personal este vacunado previamente contra la rabia y se constate el nivel de anticuerpos, esto con la finalidad de saber la respuesta inmunológica contra esta enfermedad, además de estar cuidadosamente capacitado y adiestrado en la técnica de toma y envío de muestras a laboratorio.

Aunque la transmisión de la rabia por lo regular es a través de una mordedura, se deben tomar ciertas precauciones en el laboratorio y en el campo al manipular muestras sospechosas a rabia y principalmente evitar el contacto con fluidos y tejidos que pudiesen estar contaminados con el virus.

El procedimiento consiste en utilizar un cuchillo para separar la cabeza del cuerpo del animal a nivel de la nuca:

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN

1. Primero se retira la piel de la región donde se va trabajar con la ayuda de un cuchillo para después efectuar los cortes con la segueta o sierra de carnicero.

Figura 28. Corte de piel



Fuente: Tomado de SENASICA, 2009.

2. Después se inicia con un corte de hueso, de manera transversal y posterior a las cuencas oculares, que servirán para sujetar la cabeza y como puntos de referencia.

Figura 29. Corte del cráneo



Fuente: Tomado de SENASICA, 2009.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN

3. Después se realizan los cortes en cada uno de los huesos parietales, tomando como punto de referencia la comisura externa del ojo y la porción lateral del agujero magno por encima de los cóndilos del occipital, procurando evitar cortar la masa encefálica.

Figura 30. Introducción al encéfalo



Fuente: Tomado de SENASICA, 2009.

4. Una vez desprendida la bóveda craneana queda al descubierto el encéfalo.

Figura 31. Bóveda del encéfalo



Fuente: Tomado de SENASICA, 2009.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN

5. Descubierta la masa encefálica se cortará con las tijeras las meninges que cubren la superficie del cerebro y que se caracteriza por ser muy duras en los bovinos.

Figura 32. Exposición de la masa encefálica



Fuente: Tomado de SENASICA, 2009.

6. Una vez cortadas y retiradas las meninges, se extrae cuidadosamente el encéfalo, para depositarlo en una bolsa y/o frasco.

Figura 33. Extracción de meninges



Fuente: Tomado de SENASICA, 2009.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN

7. El encéfalo en la bolsa y/o frasco, se depositará en una hielera con refrigerantes o hielo suficiente, acompañado de los datos necesario para su identificación.

Figura 34. Refrigeración de la muestra



Fuente: Tomado de SENASICA, 2009.

7.11. Manejo de las muestras

Si no se está previamente capacitado en la recolección de muestras o no se cuenta con el material necesario, bastará con separar la cabeza del cuerpo del animal a nivel de la nuca mediante la utilización de un cuchillo y enviarla en refrigeración al laboratorio más cercano para el diagnóstico de rabia recordando de anexarle la información básica como nombre y dirección del propietario, datos específicos del predio, localidad, municipio, estado.

Envío de muestras al laboratorio:

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN

Material:

- ✓ Hielera con refrigerantes o hielo suficiente
- ✓ Frascos o bolsas de plástico de boca ancha
- ✓ Glicerina fosfatada al 50%

Se recomienda enviar la mitad del encéfalo, o bien, el encéfalo completo.

En todo caso, el propósito será tomar partes de las áreas del hipocampo (astas de Ammón), del bulbo, de corteza y cerebelo. Al respecto, se recomiendan cortes múltiples y si se dispone de todo el cerebro, cortes bilaterales, con el objeto de aumentar la sensibilidad en el diagnóstico.

El encéfalo se debe enviar en refrigeración, siempre que no tarde más de 48 horas en llegar a su destino, en caso contrario, deberá ser remitido y conservado por congelación.

Colocando el encéfalo o parte del mismo (corte longitudinal) en una bolsa de plástico y posteriormente en el frasco de boca ancha, se introduce en la hielera con suficiente refrigerante o hielo para su conservación. Las muestras deberán de ir acompañadas de una hoja con los datos completos de las mismas y del remitente.

Todas y cada una de las muestras deberán estar acompañadas con una hoja conteniendo la información completa del remitente, de la muestra y del animal.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN

Nombre del Remitente: _____
Dirección: _____
Estado: _____ Municipio: _____
Localidad: _____
Teléfono: _____

Datos de la muestra

Especie: _____
Raza: _____
Edad: _____ Sexo _____
Fin Zootécnico: _____
Fecha toma de la muestra: _____

Recuerda. Notifica cualquier sospecha o caso de rabia en los animales a:

- Comité Estatal para el Fomento y Protección Pecuaria
- Oficinas de la SAGARPA
- Asociaciones Ganaderas Locales
- Centros de Salud
- Presidencias Municipales
- Laboratorios de Patología Animal

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA EN MICHOACÁN

8. BIBLIOGRAFÍA

Apatiga C. M. C., Núñez G. A. 2003. Claves para la identificación taxonómica de los mamíferos michoacanos. Ed. Ediciones michoacanas. P 19- 22.

Baer G. M. 1982. Rabia epidemiológica. Diagnostico. Vacunación. Prevención y tratamiento en el hombre. Ed. La prensa mexicana. P 63- 82, 85- 96, 222-230.

Benítez G. S/a. Epidemiología de la rabia paralítica bovina en México. (En línea). <http://www.conasamexico.org/mesa9epidemiologia%20de%20la%20rabia%20paralitica.pdf>. [Consultado el 1de noviembre].

Cano C. J. P. S/a. Avances en rabia paralítica bovina. (En línea). www.fmvz.unam.mx/fmvz. [Consultado el 3 de noviembre de 2009].

COFEMER.2009. Campaña nacional para la prevención y control de la rabia en bovinos y especies ganaderas. (En línea). <http://www.cofemer.gob.mx/>. [Consultado el 27de noviembre de 2009].

Comité de Enfermedades Infecciosas de los Bovinos. S/a. Situación actual de la campaña contra la RPB. (En línea). <http://www.senasica.gob.mx/?id=804>. [Consultado el 30 de octubre de 2009].

Cortes, G. B. 2008. Proyecto de georeferenciación de cuevas en México con presencia de murciélago hematófago. (En línea). http://www.umae.org/cong08/articulos/memorias_9.pdf. [Consultado el 23 de octubre de 2009].

Hernández, B. S/a. La rabia parejante bovina: definición del problema y metodología de control. Instituto de investigaciones pecuarias, S. A. G (En línea). <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/cvvol1/cv1v1c04>. [Consultado el 22 de octubre de 2009].

López F. C. W., Lira I. E., Mundespacher C.1996. Mamíferos: su biodiversidad en islas mexicanas. Ed. A.G.T. Editor S.A.

Medellín R. A., Arita H. T., Sánchez H. O. 1997. Identificación de los murciélagos de México. Ed. Asociación Mexicana de Mastología, a. c. P 13-49.

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN

Mendoza T.J.J. 2009. Seguimiento epidemiológico de las personas expuestas a la mordedura por murciélago hematófago en el municipio de Tzitzio Michoacán. (Tesis de licenciatura). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de ciencias médicas y biológicas Dr. Ignacio Chávez. Morelia, Michoacán. México.

Molly J. C. 1992. Guidelines for the treatment, investigation, and control of animal bites. Ed. Veterinary public health section. P 31-37.

Núñez. G. A. 2005. Los mamíferos silvestres de Michoacán: diversidad, biología e importancia. Ed. Editorial universitaria P 46, 134-135.

Ortega, Ch. V., Calderón, T. F., Rosas, A. A., Bautista, C., Vázquez, R., Santos, E., Balderas, T. J. M. Año 2009. Estudio retrospectivo de la rabia en animales de importancia económica en el Estado de Puebla, México. (En línea). REDVET. Revista electrónica de Veterinaria. Vol. 10, N° 9. [Http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/090909/090909.pdf](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/090909/090909.pdf). [Consultado el 26 de octubre de 2009].

SAGARPA. 1994. **NOM-003-ZOO-1994**. Criterios para la operación de laboratorios de pruebas en materia zoosanitaria. DOF. México D.F.

SAGARPA. 1995. **NOM-046-ZOO-1995**. Sistema Nacional de Vigilancia Epizootiológica. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. DOF. México D.F.

SAGARPA. 1996. **NOM-035-ZOO-1996**. Requisitos mínimos para las vacunas, antígenos y reactivos empleados en la prevención y control de la rabia en las especies domesticas. DOF. México D.F.

SAGARPA. 2007. **PROY-NOM-067-ZOO-2007**. Campaña nacional para la prevención y control de la rabia en bovinos y especies ganaderas. DOF. México D.F.

SAGARPA. 2009. Campaña nacional contra la rabia paralitica bovina. (En línea). <http://www.tml.sagarpa.gob.mx/ganaderia/campa%F1as/rabia.htm>. [Consultado el noviembre de 2009].

SENASICA. 2009. Mapas de casos positivos de Rabia Paralítica Bovina. (En línea). <http://www.senasica.gob.mx/?doc=279> [Consultado el 23 de noviembre de 2009].

SENASICA. 2009. Pérdidas económicas directas por la rabia paralitica en México. (En línea). [Http://www.senasica.gob.mx/?id=804](http://www.senasica.gob.mx/?id=804). [Consultado el 26 de noviembre de 2009].

MANUAL ILUSTRADO PARA LA PREVENCIÓN EPIDEMIOLOGICA Y EL CONTROL DE LA RABIA PARALITICA BOVINA EN MICHOACÁN

SSA. 1994. **NOM-017-SSA2-1994**. Para la vigilancia epidemiológica. DOF. México D.F.

SSA. 2009. Programa de acción: rabia. (En línea). http://www.salud.gob.mx/docprog/estrategia_2/rabia.pdf. [Consultado el 5 de noviembre de 2009].

SSA.1993. **NOM-011-SSA2-1993**. Prevención y control de la rabia. DOF. México D.F.

Tzintzun, V. L. 2001. Impacto del murciélago hematófago en la salud pública del municipio de Tzitzio Michoacán. (Tesis de licenciatura). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Morelia, michoacana. México.

Unión Ganadera de Jalisco. S/a. Diagnostico y control de la rabia paralitica bovina. (Enlínea).http://www.ugrj.org.mx/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=611. [Consultado el 10 de noviembre de 2009].