

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

FACULTAD DE VETERINARIA

**ANALISIS DE LAS PRINCIPALES ACCIONES CONTRA LA RABIA BOVINA
EN EL URUGUAY**

“por”

**Gastón MORONI LEMA
Carla Valentina VERA URIOSTE**



**TESIS DE GRADO presentada como uno
de los requisitos para obtener el título
de Doctor en Ciencias Veterinarias
Orientación: Medicina Veterinaria
Producción Animal**

MODALIDAD Estudio de caso

**MONTEVIDEO
URUGUAY
2010**



PÁGINA DE APROBACIÓN

TUTOR: Dr. Rafael Carriquiry.

CO TUTOR: Dr. Jorge Moraes.

Presidente de Mesa:



Dr. Julián Bermúdez.

Segundo Miembro (Tutor):



Dr. Rafael Carriquiry.

Tercer Miembro:



Dr. José Piaggio.

Cuarto Miembro (Co-Tutor):



Dr. Jorge Moraes.

Fecha: 23 de julio de 2010

Autores:



Br. Gastón Moroni



Br. Carla Vera

no dice 

AGRADECIMIENTOS

A nuestro tutor Dr. Rafael Carriquiry y co-tutor Dr. Jorge Moraes, por la dedicación, y enseñanzas a lo largo de este trabajo y de nuestra carrera.

A la Dra. Cecilia Paullier y la Dra. Cristina Easton por el material aportado y su apoyo.

A Lic. Julio Gonzalez y Dr. Daniel Briano por su aporte.

A Dr. Luis E. Dias por su dedicación, material aportado y disposición colaborar con este trabajo.

A Dr. Rodolfo Rivero y Dra. Leticia Luengo por la información brindada y el apoyo.

A nuestras familias, quienes nos han acompañado en todo el proceso a lo largo de nuestras carreras.

A nuestros padres y hermanos por su continuo apoyo, orientación, dedicación, por siempre estar con nosotros y no dejarnos aflojar nunca.

A nuestros amigos, compañeros, profesores y veterinarios de Producción Animal y Medicina Veterinaria por haber compartidos juntos una etapa inolvidable de nuestras vidas.

A nuestros amigos de siempre que nos apoyan en las buenas y las malas, y a los que fueron naciendo a lo largo del camino.

A Juan, compañero invaluable, por su paciencia y dedicación.

A Silvana, por su amor, por estar siempre, por el aguante y el apoyo a lo largo de estos años.

A la Mama Rosa, a mis sobrinas, los Bessonart-Lema, los Malladote-Moroni, y mis abuelos que siempre estarán conmigo y a Nilda.

A Solana y Jorge por el apoyo en estos años, por estar siempre.

A todas aquellas personas que directa o indirectamente aportaron su granito de arena para ayudarnos a conseguir este logro.

Y a todos los que de una u otra manera nos han ayudado en este largo camino.

A todos muchas gracias.

TABLA DE CONTENIDO	Páginas
PÁGINA DE APROBACIÓN.....	I
AGRADECIMIENTOS.....	II
LISTA DE CUADROS Y FIGURAS.....	III
1. RESUMEN.....	1
2. SUMMARY.....	2
3. INTRODUCCIÓN.....	3
4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	3
4.1 Historia y distribución.....	3
4.1.1 Historia y distribución Geográfica Mundial.....	3
4.1.2 Historia y distribución en Uruguay.....	4
4.2 Etiología.....	4
4.2.1 Clasificación del virus rábico y los virus relacionados.....	5
4.2.2 Propiedades del virus de la rabia.....	5
4.3 Transmisión y transmisores.....	5
4.4 Epidemiología.....	7
4.5 Patogenia.....	8
4.5.1 Rabia Bovina.....	10
4.6 Signos Clínicos.....	10
4.6.1 Signos clínicos en bovinos.....	10
4.6.2 Signos clínicos en murciélagos.....	11
4.7 Diagnóstico.....	11
4.8 Diagnóstico diferencial.....	13
4.9 Ciclicidad y estacionalidad.....	13
4.10 Actuación en los focos.....	14
4.11 Tratamiento.....	16
4.11.1 Tratamiento en humanos.....	16
4.11.2 Tratamiento en animales.....	18
4.12 Control.....	18

5. OBJETIVOS.....	21
6. MATERIALES Y MÉTODOS.....	22
7. RESULTADOS.....	23
7.1 Síntesis histórica de la sucesión de hechos que llevaron al primer diagnóstico de Rabia Paresiante en el Uruguay y las principales medidas tomadas frente a esta situación.....	23
7.1.1 Setiembre 2007.....	23
7.1.2 Octubre 2007.....	23
7.1.2.1 Toma de muestras y examen de laboratorio.....	33
7.1.3 Evolución de campaña.....	34
7.1.3.1 Noviembre 2007.....	34
7.1.3.2 Diciembre 2007.....	34
7.1.4 Febrero 2008.....	36
7.1.5 Marzo 2008.....	37
7.1.6 Abril 2008.....	38
7.1.7 Mayo 2008.....	38
7.1.8 Junio 2008.....	40
7.1.9 Julio 2008.....	40
7.1.10 Agosto 2008.....	41
7.1.11 Setiembre 2008.....	44
7.1.12 Diciembre 2008.....	45
7.1.13 Abril 2009.....	46
7.1.14 Creación del Programa de Rabia Herbívora.....	46
7.2 Resumen de los principales resultados.....	47
8. DISCUSIÓN.....	50
8.1 Vigilancia epidemiológica.....	50
8.2 Actuación en los focos.....	50
8.2.1 Toma de muestras y examen de laboratorio.....	52
8.3 Vacunación.....	52
8.4 Control de vampiros.....	54
8.5 Información, educación y comunicación.....	55

9. CONCLUSIONES.....	57
10. BIBLIOGRAFÍA.....	59
11. ANEXOS.....	65

Cuadro N° 1. Subdivisión del género <i>Lyssavirus</i> en 4 serotipos.....	5
Cuadro N° 2. Estimación de la población animal en los establecimientos considerados en el listado (con los focos incluidos).....	31
Cuadro N° 3. Establecimientos con dotación inspeccionada y cantidad de animales mordidos.....	34
Cuadro N° 4. Informe semestral desde Uruguay a OIE.....	35
Cuadro N° 5. Rabia, Período de Informe enero-junio 2008.....	40
Cuadro N° 6. Diagnósticos realizados en bovinos de muestras remitidas por sospecha de rabia en agosto 2008.....	43
Cuadro N° 7. Diagnósticos realizados en equinos de muestras remitidas por sospecha de rabia en agosto 2008.....	43
Cuadro N° 8. Diagnósticos realizados en ovinos de muestras remitidas por sospecha de rabia en agosto 2008.....	43
Cuadro N° 9. Población expuesta, enferma y muerta en los 50 focos de rabia herbívora registrados hasta agosto de 2008.....	44
Cuadro N° 10. Focos de Rabia parálitica desde el 01/09/07 hasta 22/12/08.....	45
Cuadro N° 11. Animales positivos a rabia por inmunofluorescencia directa, recibidos por DI.LA.VE. "Miguel C. Rubino" en el período Octubre 2007-Setiembre 2008, según la especie.....	47
Cuadro N° 12. Principales hallazgos histopatológicos encontrados en el SNC de rumiantes clasificados según su etiología.....	48

Figura N° I. Esquema de la estructura del virus de la rabia.....	4
Figura N° II. Murciélago hematófago <i>Desmodus Rotundus</i>.....	6
Figura N° III. Ciclo epidemiológico en la cadena de transmisión de la rabia...7	7
Figura N° IV. Cerebelo de bovino positivo a rabia por prueba de Inmunohistoquímica.....	13
Figura N° V. Modelo de círculos concéntricos para actuación de focos de rabia.....	15
Figura N° VI. Modelo de bloqueo lineal de progresión de rabia.....	16
Figura N° VII. Ubicación por Global Positioning System (GPS) del departamento de Rivera, Paraje Rincón de Diniz.....	24
Figura N° VIII y IX. Cortes de Cerebelo de bovino donde se observan los corpúsculos de Negri en las neuronas de Purkinje.....	26
Figura N° X. Distribución del vampiro común en el Uruguay.....	28
Figura N° XI. Informe de notificación inmediata a la OIE.....	29
Figura N° XII. Localización de nichos o refugios de quirópteros.....	31
Figura N° XIII. <i>Desmodus rotundus</i> en tapera ubicada en Cerro Alegre.....	31
Figura N° XIV. Tratamiento con sustancias vampiricidas.....	31
Figura N° XV y XVI. Captura de murciélagos en jaula y redes de niebla.....	32
Figura N° XVII. Ubicación por google earth de Paso Manuel Díaz y Represa Hidroeléctrica del Arroyo Cuñapirú.....	35
Figura N° XVIII. Distribución de focos geo-referenciados por los Servicios Ganaderos (Período 26/10/07 al 13/02/2008).....	36
Figura N°XIX . Zonas trabajadas por los equipos de captura y tratamiento de vampiros desde el 31/03/08.....	38
Figura N° XX. Ubicación de las seccionales policiales habilitadas a Vacunar.....	41
Figura N° XXI. Ubicación de los focos al mes de Setiembre.....	45
Figura N° XXII. Organigrama de la DSA mostrando la ubicación del Departamento Programas Sanitarios.....	47



1. RESUMEN

En Uruguay, en el mes de octubre del año 2007, se diagnosticó por primera vez Rabia pasesiante, en el departamento de Rivera, afectando bovinos y equinos de varios establecimientos de la zona. Este trabajo pretende estudiar y exponer en forma organizada las principales acciones tomadas frente esta enfermedad, desde el primer diagnóstico. Además, procura exponer las medidas que fueron y son tomadas en países donde se presenta dicha enfermedad, particularmente Argentina y Brasil. Los hechos ocurridos se recopilaron mediante entrevistas que se realizaron a los organismos competentes que participaron, obteniendo una visión general de lo sucedido. Además se utilizaron documentos generados por los organismos y técnicos vinculados en ese período. Las entrevistas fueron de tipo semi-estructurado, utilizando preguntas o temas guías para motivar el comentario libre de quién era entrevistado. En nuestro país se actuó de acuerdo a los estándares internacionales, respondiendo de manera rápida y eficiente ante la aparición de una enfermedad que no se había diagnosticado antes. El retraso primario en el diagnóstico definitivo, no fue significativo y fue rápidamente compensado con una gran articulación de actores que cooperaron para enfrentar la situación. Es necesario solidificar los sistemas de control, vigilancia e investigación para garantizar las acciones y evaluar los efectos de las mismas. Si bien existen diferencias en las políticas de acción en el control de la enfermedad, las mismas no son sustanciales y se basan en: Vigilancia epidemiológica; vacunación de herbívoros; control de murciélagos, registro y catastro de los refugios de vampiros; e información, educación y comunicación.

2. SUMMARY

Paralytic Rabies was first diagnosed in Rivera, Uruguay, in October 2007. It affected cattle and horses in several establishments in the area. The aim of this work is to study and present in an organized way the main actions taken against this disease, since the first diagnosis. It also tries to describe how the disease has been treated in countries such as Argentina and Brazil. Not only relevant agencies involved, were interviewed about the events, getting an overview of what happened, but also, documents produced by technicians were taken into account. Free commentaries were encouraged using semi-attached questions. Our Country took courses of actions according to international standards, responding quickly and efficiently to the appearance of this new disease. The primary delay in the definitive diagnoses, which was not significant, was quickly compensated, different actions together to cope with the situation. Control systems, surveillance and investigation are required to guarantee the actions and evaluate their effects. Although the ways of controlling the disease are quite different, all of them have some points in common: epidemiological surveillance (vaccination of herbivores, bat control, register and catastrophe of vampire shelters), information, education and last but not least communication.

3. INTRODUCCIÓN

La rabia es una enfermedad conocida desde la antigüedad (Baer, 1991), siendo en América Latina conocida desde la llegada de los primeros colonos, se supone que el virus fue introducido por los perros infectados que acompañaban a estos en su llegada a América (Schneider, 1990).

Su importancia está dada por su aspecto zoonótico con mortalidad mundial estimada en 40.000 a 100.000 personas por año (Radostits & Blood, 1994) y de 500.000 a un millón de bovinos al año, causando perjuicios económicos muy importantes, por causas directas o indirectas (Radostits & Blood, 1994).

En Uruguay, en el mes de octubre del año 2007, se diagnosticó por primera vez Rabia pasesiante en herbívoros, en el Paraje Rincón de Diniz del departamento de Rivera, afectando en esa oportunidad a bovinos y a equinos de varios establecimientos de la zona. La situación instalada demandó inmediatamente un compromiso interinstitucional en busca de un control efectivo. Se estableció un Centro de Operaciones ubicado en la Ciudad de Rivera (Vitale et al., 2007).

4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

4.1 Historia y distribución.

4.1.1 Historia y distribución Geográfica Mundial

La rabia paralítica o pasesiante se observó por primera vez en Santa Catalina, Brasil y fue diagnosticada como rabia por Carini (1911), quien también sospecho que era transmitida por un animal salvaje. Ese año, la diagnosticaron como rabia también los Dres. Bauzá y Negrotto, veterinarios enviados por el gobierno de Uruguay al Brasil para colaborar en el estudio de la epidemia (Bauzá & Negrotto, 1912).

La rabia se presenta en todos los continentes con excepción de la mayor parte de Oceanía. Varios países están libres de la infección, entre ellos Barbados, Jamaica, Uruguay y varias islas del Caribe en América, Japón en Asia, y Bulgaria, España, Gran Bretaña, Irlanda, y los Países Bajos, Portugal y varios países escandinavos en Europa. La rabia no tiene distribución uniforme en los países infectados, ya que en muchos de ellos existen áreas libres, de endemidad baja y alta, y otras con brotes epizooticos (Acha & Szyfres, 2003). La rabia está distribuida casi en todo el mundo y se presenta en cualquier clima. En 1971 se mencionó que no existía la rabia en algunas áreas, tales como Australia, Nueva Zelanda, Inglaterra y España, así como en otras muchas áreas delimitadas, e Islas (Acha & Hubbard, 1975).

La rabia paralítica bovina, transmitida por vampiros, solo se presenta en el Continente Americano en aquellos lugares cuya ecología es propia para que puedan sobrevivir los vampiros; tal como sucede en las regiones de clima tropical y subtropical que abarcan, desde México, por todas las costas del continente hasta llegar a la región central de Argentina, abarcando gran parte de Brasil, Centro América y Uruguay, con focos epizooticos en áreas intermedias localizadas a alturas que van desde el nivel del mar hasta más de 2000 metros (Baer, 1975a; Flores Crespo, 1978). En los otros continentes no existe la rabia paralítica bovina, puesto que no existen los vampiros fuera del continente Americano (Flores Crespo, 1978).

4.1.2 Historia y distribución en Uruguay

En Uruguay la rabia esta descrita desde 1807, durante las invasiones inglesas. En 1960 se reconoce al país como libre de rabia y cuatro años más tarde aparece en caninos, con infecciones en humanos. En 1966 se reporta el último caso de rabia en humanos y en 1983 se reporta el último caso en caninos en Rocha (Filippini, 2001).

En Uruguay, en el mes de octubre del año 2007, se diagnosticó por primera vez rabia en su forma herbívora en el Paraje Rincón de Diniz del departamento de Rivera, afectando en esa oportunidad a bovinos y equinos de varios establecimientos de la zona. La situación instalada demandó inmediatamente un compromiso interinstitucional en busca de un control efectivo, estableciéndose un Centro de Operaciones ubicado en la Ciudad de Rivera (Vitale et al., 2007).

4.2 Etiología

El virus rábico tiene forma de bala, es de genoma ARN monocatenario orden Mononegavirales, no segmentado y pertenece al género *Lyssavirus*, familia Rhabdoviridae. El virión tiene 180 nm de largo promedio y 75 nm de diámetro. (Braund et al., 1987; Acha & Szyfres, 2003).

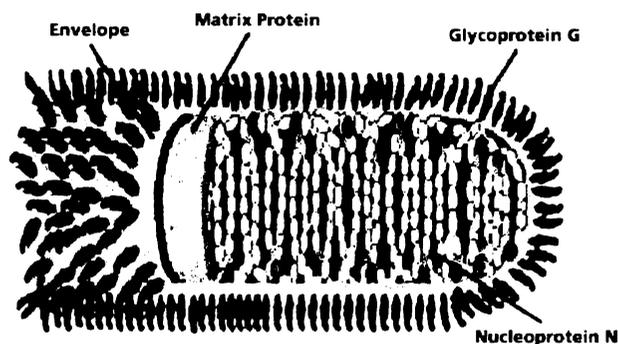


Figura I: Esquema de la estructura del virus de la rabia

Fuente. Adaptado de <http://www.losmicrobios.com.ar/microbios/Rabia.html>

Es uno de los virus más grandes, estrictamente neurotrópico y causa lesiones solo en el tejido nervioso, es relativamente frágil y es susceptible a la mayoría de los desinfectantes y muere en la saliva desecada en unas pocas horas (Radostits & Blood, 1994). Cada partícula contiene una nucleocápside helicoidal con envoltura de bicapa lipídica. De la superficie de esa envoltura sobresalen proyecciones en forma de espículas de naturaleza glucoproteica. Las proteínas más importantes que se han identificado son: la nucleoproteína (N) del ARN que es un antígeno grupo específico y la glicoproteica (G) de las proyecciones en la superficie del virión, que es la responsable de inducir la producción de anticuerpos neutralizantes (Acha & Szyfres, 2003).

Dentro de los virus rábicos “clásicos” debe señalarse la distinción entre el “virus calle” y el “virus fijo”. La denominación de “virus calle” se refiere al aislamiento en animales que no ha sufrido modificaciones en el laboratorio. Las cepas de ese virus se caracterizan por un periodo de incubación muy variable, a veces muy prolongado, y por su capacidad de invadir las glándulas salivales. En cambio la denominación de “virus fijo” se refiere a cepas adaptadas a animales de laboratorio por medio de pases intracerebrales en serie y que tienen un período de incubación corto de solo 4 a 6 días y que no invaden las glándulas salivales (Radostist & Blood, 1994; Acha & Szyfres, 2003).

4.2.1 Clasificación del virus rábico y los virus relacionados

El género *Lyssavirus* de la familia Rhabdoviridae se subdivide en los siguientes serotipos:

Cuadro 1. Subdivisión del género *Lyssavirus* en 4 serotipos.

Serotipo 1	Serotipo 2	Serotipo 3	Serotipo 4
Incluye a la mayoría de los virus que causan rabia en el hombre y los animales, como también a los virus fijos de laboratorio. El prototipo es la cepa CVS (challenger virus standard)	Virus murciélago Lagos LBV (lagos vat virus) aislado de 3 especies de quirópteros frugívoros en Nigeria, República Centroafricana y Sudáfrica y de un gato en Zimbabwe.	Virus Mocola (MOK), aislado de musarañas africanas (<i>Crocida</i> spp.) del hombre y más de gatos y un perro, en Camerún, Nigeria y Zimbabwe.	Virus Duvenhage DUV), aislado del hombre en Sudáfrica y luego de murciélagos también de Sudáfrica y Zimbabwe

Fuente. Adaptado de Acha & Szyfres, 2003.

4.2.2 Propiedades del virus de la rabia

El ARN aparentemente funciona como una cadena que une las subunidades entre sí. Dentro de las células produce matrices que contienen ADN y gránulos de ARN; estas matrices corresponden a los corpúsculos intracitoplasmáticos de Negri (Hernandez, 1978).

El virus rábico es destruido por los ácidos, los álcalis, el fenol, la formalina, el cloroformo, el bicloruro de mercurio, la luz ultravioleta y la pasterización (Bruner & Gillespie, 1973). El virus mantenido en suspensión a temperatura ambiente se deteriora rápidamente, pero en glicerina al 50 %, en refrigeración, se conserva viable durante varios meses. También se le puede mantener durante largo tiempo en forma liofilizada (Andrews, 1964).

4.3 Transmisión y transmisores

Entre los carnívoros la enfermedad es transmitida por la mordedura a través de la saliva infectante. En el caso de los bovinos la enfermedad es transmitida por murciélagos hematófagos de la familia Desmodinae (Flores Crespo 1978). En condiciones naturales, el virus está presente en las glándulas salivales de un alto porcentaje de los animales que no presentan signos de la enfermedad (Bruner &

Gillespie, 1973). El murciélago que se infecta muere en 5 días; al 3^{er} día de infectado, al estar afectado su sistema nervioso por el virus, hace que este se mueva sin control, pudiendo ir a otra cueva, generando la difusión del problema (Flores Crespo, 1978).

Los murciélagos hematófagos que transmiten la rabia al ganado son: *Desmodus rotundus rotundus* y *Desmodus rotundus Murinus* (son los más abundantes). Otros murciélagos hematófagos que se alimentan principalmente de sangre de aves son: *Diphylla eucaudata eucaudata* y *Diphylla eucaudata centralis* (que tienen una distribución menor) y *Diamenus youngui* (muy rara y escasa) (Flores Crespo, 1978).

Los vampiros poseen incisivos superiores sumamente afilados con los que inciden la piel de sus víctimas y con la lengua colocada en forma de surco succionan alrededor de 20 ml. de sangre diarios; lo cual en sí también representa una pérdida para el ganadero, además de las molestias que ocasiona al ganado y la sangre que se derrama después de que el vampiro termina de alimentarse, puesto que su saliva contiene un anticoagulante (desmodontina) (Hernández, 1976).

Estos murciélagos hematófagos, especialmente las hembras, necesitan un ambiente con una humedad de 80% y temperatura dentro de las cavernas promedio de 30° C. De no conseguir estas condiciones ambientales, se está favoreciendo su migración. Tienen necesidad de agua y por ello siguen normalmente cursos de ríos o lagunas. Estos murciélagos hematófagos pueden vivir en cuevas, troncos de árboles huecos, abajo de puentes, etc. Estos lugares se caracterizan además porque en el piso, abajo de donde viven los vampiros, se forman pequeños pantanos de material sanguinolento y putrefacto, que corresponden a la acumulación de las heces sanguinolentas, este dato puede servir para identificar rápidamente si existen vampiros en una cueva, sin tener que capturarlos e identificarlos (Flores Crespo, 1978).

Las especies no hematófagas (insectívoras) pertenecen a 3 familias de mayor diversidad y abundancia (*Phyllostomidae*, *Molossidae* y *Vespertilionidae*). Los murciélagos de esas familias son las que con mayor frecuencia se encuentran asociadas a la actividad humana (Ministério da Saúde, Brasil 1996).

Dentro de un determinado ecosistema, además de murciélagos otras especies de animales silvestres, generalmente carnívoros, pueden ser portadores y transmisores del virus. La importancia de cada especie varía de región en región (Jubb et al., 1988).



Figura II: Murciélago hematófago *Desmodus Rotundus*
Fuente: Dias L.E., Com. pers., 2007.

4.4 Epidemiología.

La rabia, es una de las zoonosis más importantes debido a su evolución invariablemente fatal (Andrade et al., 1999), con mortalidad mundial estimada en 40.000-100.000 humanos por año (Radostits et al., 1994); presentando amplia distribución geográfica (Chomel, 1993). Los datos sobre morbilidad y mortalidad constituyen una única información, una vez que la enfermedad representa el 100% de letalidad en las diferentes especies animales. (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, 2005).

La rabia paralítica bovina, transmitida por los vampiros, sólo se presenta en el Continente Americano, en aquellas regiones de clima tropical que abarcan desde México por todas las costas del continente hasta llegar a la región central de Argentina, abarcando gran parte de Brasil, Centro América y con focos epizooticos en áreas intermedias localizadas a alturas que van desde el nivel del mar hasta más de los 2000 metros (I.N.I.P, 1975; Baer, 1975a; Flores Crespo, 1978).

La enfermedad afecta al hombre y casi todas las especies de mamíferos domésticos y silvestres. Las diferentes especies presentan diferentes grados de susceptibilidad. (Acha & Szyfres, 1986). Dentro de los mamíferos silvestres se debe destacar la ocurrencia de la rabia en animales del orden Chiroptera (chiro: mano; ptera: ala), de la cual hacen parte los murciélagos (Ministério da Saúde, Brasil 1996). Como la rabia es transmitida, principalmente, a través de mordeduras, los huéspedes más importantes son los carnívoros y los quirópteros. Herbívoros y otros animales, como los roedores, no son importantes en la epidemiología de la enfermedad (Acha & Szyfres, 1986).

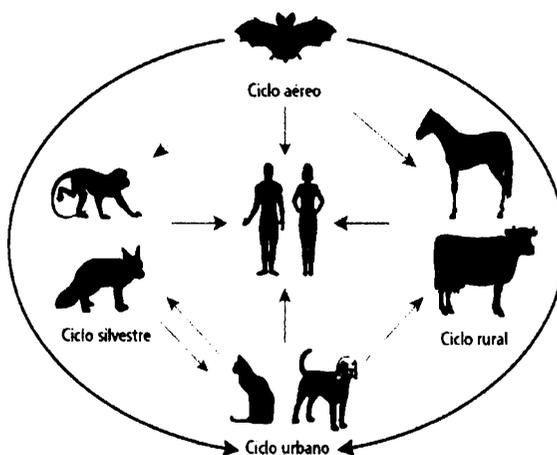


Figura III: Ciclo epidemiológico en la cadena de transmisión de la rabia.
Fuente: Ministerio da Saúde, Brasil 2005.

La rabia presenta cuatro ciclos de transmisión: 1) urbano, que ocurre principalmente entre perros y gatos; 2) silvestre, en animales de fauna local; 3) rural, en herbívoros que son fuente de alimentación más frecuente del *Desmodus rotundus*; 4) aéreo, ocurriendo entre quirópteros (Riet Correa et. al., 2003).

El ciclo silvestre incluye a zorros, zorrillos, comadrejas, lobos y primates (monos y sagúes) y la transmisión ocurre dentro de una especie o entre diversas especies.

Estos animales pueden también ser fuente de alimentación de vampiros e infestarse al entrar en contacto con murciélagos, hematófagos o no, víctimas de la enfermedad (MAPA, 2005).

El ciclo aéreo es importante para el mantenimiento del virus entre las diferentes especies de murciélagos (hematófagos, fructíferos, insectívoros, etc) que diseminan ese agente etiológico, pues traspasan barreras geográficas por ser los únicos mamíferos que vuelan. Todas las especies de murciélagos son susceptibles a la rabia, pueden transmitir la enfermedad y presentan sintomatología seguida de muerte, no siendo portadores sanos (Riet Correa et al., 2003). Los murciélagos mueren cuando son infectados, y eliminan el virus por la saliva durante 10 días o más, antes de la muerte. Existen indicios de que algunos murciélagos podrían recuperarse de la enfermedad, a semejanza de lo que ocurre con otros mamíferos silvestres. (Acha & Szyfres, 1986).

Para Taddei et al. (1991), la tasa de infección de los vampiros, la transmisión del virus entre individuos de la colonia y entre individuos de colonias próximas y la variación del tamaño de las poblaciones, a lo largo del año, deben estar entre las principales causas determinantes de la mayor o menor incidencia de infección, en determinados períodos.

La transmisión del virus rábico por murciélagos no hematófagos está, generalmente, restringida a los mismos pues su contacto con mamíferos es ocasional. En ese caso la rabia es contraída a través de mordeduras accidentales durante la manipulación inadecuada de esos murciélagos. Una segunda forma sería a través del contacto directo, vía aerosoles, especialmente en cavernas altamente infestadas y poco ventiladas (MAPA, 2005).

El virus de la rabia ya fue encontrado en muchas especies de murciélagos no hematófagos en América Latina. En Brasil, la rabia ya fue diagnosticada en 27 de las 140 especies de murciélagos del país. Esas especies pertenecen a tres familias de mayor diversidad y abundancia (*Phyllostomidae*, *Molossidae* y *Vespertilionidae*). Los murciélagos de esas familias son los que, con mayor frecuencia, se encuentran asociadas a las actividades humanas (Ministério da Saúde, Brasil 1996). Dentro de un determinado ecosistema, además de los murciélagos, varias otras especies de animales silvestres, generalmente carnívoros, pueden ser portadores y trasmisores del virus. La importancia de cada especie varía de región en región y, por veces, de tiempos en tiempos (Jubb et al., 1993).

Según Acha & Szyfres (1986) para la rabia urbana, los caninos son los principales vectores. La enfermedad es transmitida por mordeduras de un perro para el hombre y otros animales domésticos. La rabia urbana es la forma más importante de transmisión de la enfermedad para humanos. Factores importantes en la epizootia de la enfermedad incluyen la gran densidad de caninos, su alta tasa de reproducción anual, el período de incubación largo que la enfermedad puede presentar en algunos animales y además, que los animales infectados pueden eliminar el virus por la saliva 2 - 13 días antes del inicio de los signos clínicos. Se estima que cerca de 60% - 75% de los perros rabiosos eliminan el virus por la saliva y en cantidades que varían desde vestigios hasta títulos muy altos. El riesgo de transmisión aumenta cuando son inoculadas altas dosis de virus y cuando las mordeduras ocurren en la cabeza o miembros. Por otro lado, ni todos los animales rabiosos eliminan el virus por la saliva y en consecuencia ni todas las mordeduras son infectantes. (Braund et al., 1987).

Sin embargo, según informa el Boletín de Vigilancia Epidemiológica de la Rabia en las Américas 2004 los murciélagos hematófagos han sustituido a los perros, como principales transmisores de la rabia humana, especialmente en la región Amazónica (Brasil, Perú, Ecuador, Colombia, Venezuela).

4.5 Patogenia

La transmisión de la rabia se da cuando un animal rabioso (portador enfermo) inocula el virus, contenido en la saliva, mordiendo un individuo sano. Otras formas menos frecuentes de transmisión incluyen la contaminación de heridas recientes con saliva o material infectado, la contaminación de mucosas (ojos, nariz y boca) y la transmisión vía aerosol (Braund et al., 1987; Jubb et al., 1988). Después de la infección, es probable que ocurra una primera replicación del virus que se liga a los receptores de acetilcolina en las células musculares del área mordida. (Jubb et al., 1988).

El virus invade neuronas motoras a través de los terminales axonales o neuronas sensoriales a través de la unión neuromuscular y de los terminales axonales. Posteriormente el virus progresa de forma centripeta siguiendo el flujo axonal retrogrado. Los virus que siguen vías motoras llegan a los cuernos ventrales de la medula espinal y núcleos motores del tronco encefálico, que forman el sistema nervioso central (SNC). A los que progresan vía neuronas sensoriales llegan hasta ganglios cráneo espinales y entonces al SNC (Jubb et al., 1988).

Esa progresión en los músculos hasta el SNC puede ser rápida o demorar meses, dependiendo de la cantidad del virus transmitida, del lugar de inoculación, de la naturaleza de la herida y del estado inmunológico del huésped (Braund et al., 1987; Jubb et al., 1988).

Cuando llega al SNC, la diseminación del virus es rápida siendo tras-neuronal a través de la sinapsis. La infección activa del SNC es seguida por diseminación pasiva de forma centrifuga para los nervios periféricos e invasión de tejidos con innervación abundante, como las glándulas salivales, donde el virus puede replicar en el epitelio de los acinos y ser eliminado junto con la saliva a través de los ductos. De ésta forma, en casos fatales, el virus puede encontrarse en el SNC, sistema nervioso periférico, en los demás tejidos y secreciones como la leche. (Jubb et al., 1988).

A su vez Acha & Szyfres (2003) describen que en las glándulas salivales se han comprobado títulos más altos que en el cerebro y también se han hallado títulos altos en pulmones; esto indicaría que el agente puede multiplicarse fuera del SNC.

En la mayoría de los casos, la eliminación del virus se inicia con el comienzo de la enfermedad, pero se ha comprobado la aparición del agente en la saliva antes que se manifestaran síntomas clínicos en animales de muchas especies (Acha & Szyfres, 2003).

A diferencia del bovino en los murciélagos el virus tiene mayor afinidad por la glándula salival que por el tejido nervioso (Jubb et al., 1988).

4.5.1 Rabia Bovina

La rabia bovina se da como resultado de la mordedura de un vampiro (*Desmodus rotundus*). Es enzootica en muchos países de América desde México hasta Argentina. Se ha estimado que entre 500.000 a 1 millón de bovinos mueren por rabia todos los años (Marcato, 1990; Acha & Szyfres, 2003)

En los bovinos el virus tiene preferencia por el tallo encefálico y el cerebelo. Las lesiones se limitan al tejido nervioso y se caracterizan por una encefalomyelitis no supurativa con ganglioneuritis, infiltración linfocítica perivascular y presencia de cuerpos de inclusión intracitoplasmáticos (Jubb, 1988; Marcato, 1990; Sanchez, 1990).

4.6 Signos Clínicos

Debido a la diversidad de los signos clínicos y a la exacerbación u omisión de algunas fases, se dice que la rabia puede cursar de dos formas, furiosa o parálitica. La primera está relacionada con agresividad y comportamiento destructivo contra animales, humanos y objetos inanimados. Está caracterizada también, por nerviosismo, andar sin rumbo, agresividad, disnea, salivación y convulsiones. La forma parálitica se caracteriza por parálisis mandibular y lingual y/o parálisis o paresia espinal ascendente que se presenta con paresia del tren posterior y flacidez de la cola (Braund et al., 1987).

4.6.1 Signos clínicos en bovinos

Es más común la forma parálitica (Braund et. al., 1987) y los signos clínicos se caracterizan principalmente por paresia y ocasionalmente hipoestesia de los miembros posteriores, extendiéndose, posteriormente para los miembros torácicos, luego generalmente en 2-3 días después del inicio de los signos los ruminantes quedan en decúbito primero esternal y luego lateral (Langohr et al., 2003; Lima et al., 2005). Además puede observarse tenesmo paresia o parálisis de la cola y disminución del reflejo anal que produce aspiración y expulsión de aire. Los toros en este estadio, frecuentemente tienen parálisis del pene (Radostits & Blood, 1994). En el examen clínico también pueden ser detectados signos de alteraciones del tronco encefálico como flacidez de la lengua, mandíbula, estrabismo, nistagmo o disminución de los reflejos palpebral y pupilar. Parálisis espástica y ataxia también pueden ser observadas. A pesar de que los signos mas evidentes están relacionados a lesiones difusas en la médula espinal, algunos animales también presentan signos de lesiones localizadas en el cerebelo, como depresión o agresividad, ceguera total o parcial, movimientos involuntarios de cabeza y labios, bruxismo e intentos de mugidos sin voz (Radostits & Blood 1994; Lima et al., 2005). Según Radostits & Blood (1994) el ptialismo es uno de los signos más constantes. La muerte ocurre generalmente 4-8 días después del desarrollo de los signos clínicos.

En la forma furiosa, el animal tiene una apariencia tensa y vigilante, está hipersensible a los sonidos y movimientos. En algunos casos atacan a humanos, otros animales u objetos inanimados, estos ataques son casi siempre mal dirigidos por la incoordinación de su marcha. El sonido se caracteriza por ser ronco y las acciones exageradas, la excitación sexual en el macho es común y con frecuencia

intentar montar a objetos inanimados. La muerte ocurre 24 a 48 horas de comenzado los signos (Radostits & Blood, 1994).

Otros signos que se pueden observar son temperatura de 39,5 - 40,5 °C aunque generalmente es normal, el apetito también varía, hay incapacidad para tragar, otros comen hasta las etapas terminales. Es tan grande la variación de los signos clínicos que cualquier animal que se sepa que ha estado expuesto y que muestre signos de afectación de la médula espinal o cerebelo debe considerarse rabioso hasta que se demuestre lo contrario. (Radostits & Blood, 1994).

4.6.2 Signos clínicos en murciélagos

Los síntomas de la rabia en el vampiro comienzan con inquietud, hiperreflexia, agresividad, paresia e incapacidad de vuelo, y actividad alimentaria diurna. (Delpietro & Nader, 1988). En el inicio de la enfermedad los enfermos se separan de la colonia, pueden perder la capacidad de vuelo y caer al suelo. Parálisis mandibular no se observa, lo que les posibilita el mantenimiento de la capacidad de morder. La muerte de los animales rabiosos tiende a ocurrir 48 horas después de los primeros signos clínicos. El período de incubación es de 30 días promedio (Ministério da Saúde, Brasil 1996). Según Delpietro & Nader, (1988) En los vampiros infectados naturalmente no se han observado casos de recuperación, mueren indefectiblemente por parálisis y deshidratación antes del tercer día posterior a los primeros síntomas. En ellos se puede aislar el virus del cerebro y de varios tejidos periféricos como pulmón, glándulas salivales, grasa subescapular y músculo. Durante los brotes de rabia, enferma y muere el 50 % de la población. Los vampiros mordidos por sus congéneres rabiosos que resisten la infección no eliminan virus por la saliva ni manifiestan síntomas y de ellos no se puede aislar el virus, ni del cerebro ni de los tejidos periféricos, pero una elevada proporción desarrolla anticuerpos antirrábicos.

4.7 Diagnóstico

La prueba preferida es la inmunofluorescencia directa (IFD), que resulta rápida, muy sensible y específica. La eficacia de la prueba depende de la competencia del técnico y de la calidad de los reactivos en especial del conjugado (Acha & Szyfres, 2003).

Otra ventaja de esta técnica sobre otras, es que puede usarse mientras el paciente o animal rabioso están aun con vida. Para tal fin se emplean frotis de impresiones corneales, raspado de mucosa lingual, tejido bulbar de folículos pilosos y cortes cutáneos congelados. Sin embargo, la sensibilidad de la prueba en estas condiciones es limitada; aunque el resultado positivo confirma el diagnóstico un resultado negativo no excluye la posibilidad de la infección. La técnica de ELISA bajo el nombre de diagnóstico inmunoenzimático rápido (Rapid Rabies Enzyme Immunodiagnosis - RREID), se basa en la detección del antígeno de la nucleocápside del virus rábico en el tejido cerebral. Esta prueba se puede realizar en condiciones de campo mediante un estuche especial, ya que el antígeno se puede ver a ojo desnudo. La RREID se presta especialmente para estudios epidemiológicos, pero se debe saber que puede dar un resultado negativo, mientras la inmunofluorescencia es positiva (Acha & Szyfres, 2003).

La inoculación intracerebral de ratones para aislar el virus sigue siendo una de las pruebas más útiles para el diagnóstico en muchos países. Se recomienda el empleo de ratones lactantes de hasta tres días, ya que son más sensibles que los de mayor edad. Esta prueba da mejores resultados si se combina con la de inmunofluorescencia. (Dean et al., 1996). Tiene la desventaja de que retarda el establecimiento del diagnóstico en por lo menos tres semanas, tiempo necesario para la observación de los síntomas en los animales (Lombardo de Barros et al., 2008).

El examen microscópico de los corpúsculos de Negri para el diagnóstico es un procedimiento simple rápido y económico (Acha & Szyfres, 2003). Además de las pruebas de inmunización de campos fluorescentes se han perfeccionado otras pruebas rápidas, entre ellas la prueba modificada de contraelectroforesis (Acha & Szyfres, 2003).

Para aislar el virus rábico se recomienda usar células de neuroblastoma murino (Na Cl300) que son más susceptibles que cualquier otra línea de células. El aislamiento en estos cultivos es por lo menos tan eficiente como la inoculación de ratones y el resultado puede obtenerse en solo 2 días en lugar de 10 a 15 días necesarios en la inoculación de ratones. Una vez aislado el virus se puede tipificar con anticuerpos monoclonales (Acha & Szyfres, 2003).

Las células de cultivo celular indican que células como células de epndioma de ratón (CER), baby hamster Kidney (BHK) y células de neuroblastoma de ratones pueden sustituir a los ratones y reducir el tiempo requerido para el diagnóstico. (Lombardo de Barros et al., 2008).

Más recientemente, se están utilizando técnicas de inmuno-histoquímica (IHQ) que permiten la detección del antígeno viral en tejidos fijados en formol e incluidos en parafina (Riet-Correa & Fernández, 2008).

Hay varias ventajas en el uso de muestras de tejido nervioso fijadas en formol en vez de usarse muestras refrigeradas o congeladas. Por un lado, las muestras congeladas o refrigeradas de un animal rabioso pueden contener altas concentraciones de virus vivos (Last et al., 1994), y pueden causar la exposición al virus no solo durante la colecta, durante el tránsito para el laboratorio y para el personal técnico de laboratorio que realiza el diagnóstico. En el caso de muestras fijadas en formol, la exposición al virus se reduce sólo al momento de la colecta.

Otra ventaja de las muestras fijadas en formol es que permite el diagnóstico de otras enfermedades del sistema nervioso central, en cuanto que, las muestras congeladas no son adecuadas para histopatología, las muestras refrigeradas no resisten por mucho tiempo. Pudiendo las muestras fijadas en formol ser transportadas por largas distancias.

La contra coloración con hematoxilina - eosina de muestras de sistema nervioso fijadas en formol y procesadas para IHQ permite simultáneamente la evaluación de la distribución del antígeno y la distribución de los hallazgos histopatológicos.

Así mismo, en muchas ocasiones el material es enviado fijado (situaciones donde no hay sospecha de rabia), imposibilitando al laboratorio la realización de IFD.

Además, como la coloración de IHQ en muestras fijadas en formol es permanente, permite tener un archivo de cada caso, pudiendo realizar posibles estudios retrospectivos (Lombardo de Barros et al., 2008).

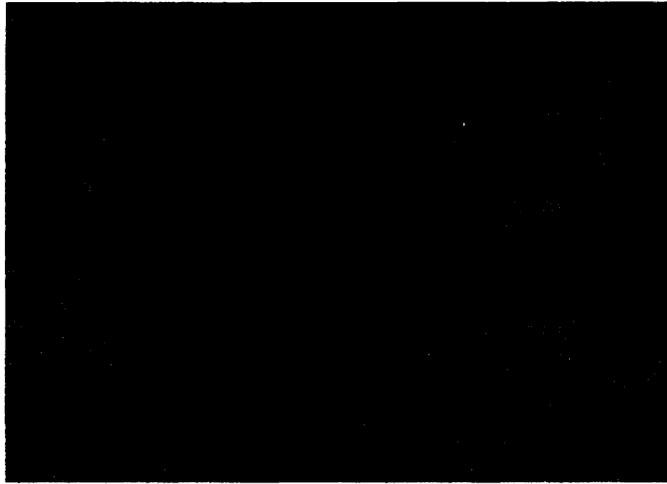


Figura IV: Cerebelo de bovino positivo a rabia por prueba de Inmunohistoquímica.
Fuente: Departamento de Patobiología DI.LA.VE. "Miguel C. Rubino".

Además se han puesto a punto técnicas moleculares como Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) e hibridación, que permite la amplificación y tipificación del virus (Rupprecht et al., 1987; Nardin-Davis et al., 2001). La técnica de tipificación antigénica se basa en la habilidad de cada monoclonal de panel de reaccionar con epitopes específicos de la proteína viral. De acuerdo con las secuencias primarias de determinada proteína, los epitopes estarán presentes o no. La proteína blanco que más se usa es la nucleoproteína N, que es producida en grandes cantidades en el tejido cerebral. Uno de los paneles usados para tipificar aislamientos de virus genotipo 1, en América Latina es el proporcionado por el "Center for Disease Control" (CDC), Atlanta, USA (Diaz et al., 1994; Delpietro et al., 1997).

4.8 Diagnóstico diferencial.

El diagnóstico diferencial incluye hipomagnesemia, acetonemia, poliencfalomalacia, pseudorabia, afecciones del aparato locomotor, presencia de cuerpos extraños en esófago o cavidad oral y otros padecimientos del sistema nervioso central (Taylor, 1976; Radostits & Blood 1994), además de intoxicación por plantas hepatotóxicas principalmente *Senecio* spp y *Crotalaria* spp, botulismo, listeriosis, tétanos, encefalitis por herpesvirus bovino-5 (Acha & Szyfres, 2003).

4.9 Ciclicidad y estacionalidad

La rabia rural que ataca bovinos tiende a ser cíclica, reapareciendo con la periodicidad de 3-5 años (Lord 1980; Delpietro & Nader, 1988).

La rabia en los herbívoros ocurre en todos los meses del año, donde aparte de estar influenciada por diversos factores, presenta un carácter cíclico y estacional (Radostits et al., 2002)

Otros estudios realizados por Lord (1980), indican que la rabia epizootica en los murciélagos hematófagos es migratoria, siempre moviéndose en una determinada dirección. El curso que tiende a seguir un brote de rabia se explica por la ecología, la topografía, la geología, etc., que proveen los refugios necesarios, permitiendo predecir el futuro curso del brote, así como la interrupción por la remoción de los vampiros ubicados en el camino del mismo.

Los ciclos ocurren porque durante los picos de aparición de la enfermedad en los animales de producción, es cuando hay también mayor incidencia de murciélagos infectados y enfermos, los cuales mueren en gran cantidad. Los períodos de declinación de la enfermedad corresponden al tiempo necesario para repoblar y re-infectar la colonia. Debido a que cada hembra tiene apenas una cría por año, el crecimiento de la colonia es lento (Delpietro & Nader, 1988; Mori & Lemos, 1998).

Es necesario conocer el comportamiento de estos mamíferos desde su hábitat natural. Como explica Piccini (1982), por el hecho de que cada hembra pare una sola cría por año, la mayoría de las veces, una colonia lleva un gran tiempo para alcanzar a su "clímax", o sea súper poblar aquel nicho ecológico. Cuando esto acontece algunos factores se alteran, como ser: disminución de la tasa de fertilidad; desplazamiento regional de una nueva colonia de murciélagos en procura de nuevos hábitats y de alimento; y surgimiento de rabia en función del "stress" ocurrido en la colonia.

Según Ruiz- Martínez, (1963) debido a la enfermedad, baja el nivel poblacional de la colonia, así, los murciélagos nuevamente se sienten seguros y confortables con relación a su espacio vital, llamado "nivel de tolerancia". Este proceso se perpetúa y sugiere una curva normal ondulatoria, ocurriendo de tiempo en tiempo, o que variará de acuerdo con el tamaño de la colonia y el espacio vital existente en el hábitat. De aquí se refuerza el motivo por el cual la rabia presenta una ciclicidad típica en áreas enzoóticas, cuando el hombre no interfiere con medidas de control. La ocurrencia de rabia natural en el murciélago tiene un carácter epizootico de ondas cíclicas bien definidas.

Es importante destacar que los cortes de montes nativos con posterior implantación de pasturas que son pobladas por bovinos, propicia una óptima fuente de alimento para los murciélagos y consecuente aparición de la enfermedad en áreas anteriormente libres del problema. Por otro lado, la construcción de represas en áreas precedentemente pobladas por bovinos determina la escasez de alimento para los murciélagos y los induce a atacar humanos de la zona. (Mori & Lemos, 1998; Briano & González, 2009).

4.10 Actuación en los focos

Siendo la vigilancia un requisito para el control de todas las enfermedades, la mayoría de los sistemas de vigilancia tienen como propósito indicar la magnitud y ubicación geográfica de las enfermedades. El tamaño de los brotes de rabia bovina varía entre 1 y 2 Km de ancho, hasta tal vez un máximo de 75 Km, siendo la mayoría alrededor de 10 Km. de ancho. Por lo tanto es necesario conocer la ubicación exacta

de un brote de rabia bovina, indicando la dirección y distancia del pueblo más cercano (MAPA, 2005).

Otro aspecto es conocer la dirección del movimiento del brote, ya que se precisa solamente saber la historia de los dos brotes anteriores para darse cuenta de donde vino y hacia dónde se dirige con más probabilidad. También esta información proporciona una idea de la velocidad anual del brote, la mayoría de los brotes viajan de 20 a 50 Km por año (Lord, 1975).

El área de control no es la zona donde están ocurriendo los casos, sino un área adelante del camino del brote, donde todavía no ha ocurrido ningún caso. Para controlar el brote de rabia, hay que anticiparse a su progreso y eliminar los animales (vampiros) susceptibles en el camino del brote, el virus de la rabia se encuentra dentro de la población de vampiros y hasta 10 Km. adelante del ganado muerto (Lord, 1975).

Un sumario de la información obtenida, indicando el número de casos, la tasa de ataque (número de casos/población total), la ubicación exacta y la dirección de movimiento epizootico, debe ser transmitido inmediatamente a la Oficina Central del país (MAPA, 2005).

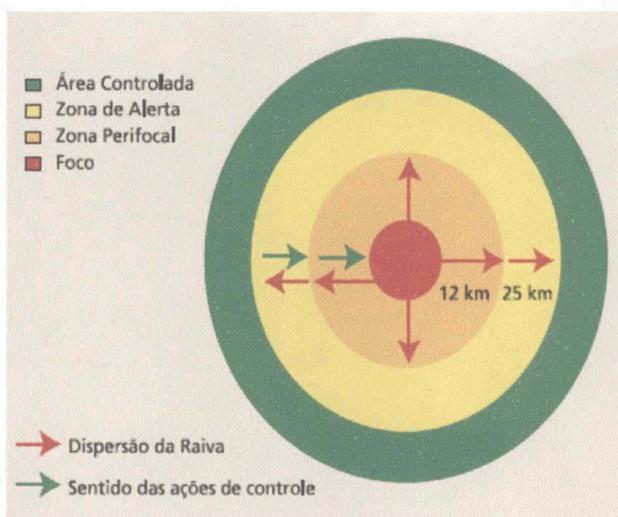


Figura V: Modelo de círculos concéntricos para actuación de focos de rabia.
Fuente: MAPA, 2005

Las acciones de control deben ser ejecutadas con base a modelos existentes. Un modelo de círculos concéntricos es más eficiente en los casos en que en determinada región, los focos ocurren de una forma dispersa, sin un sentido lógico, no pudiendo ser prevista la dirección de progresión de nuevos casos (MAPA, 2005).

El modelo de bloqueo lineal, debe ser utilizado cuando los focos siguen una dirección específica. En ese caso, la diseminación de la enfermedad puede acompañar un río, una cadena montañosa, los márgenes de una represa, de una ruta o vía ferroviaria (MAPA, 2005).

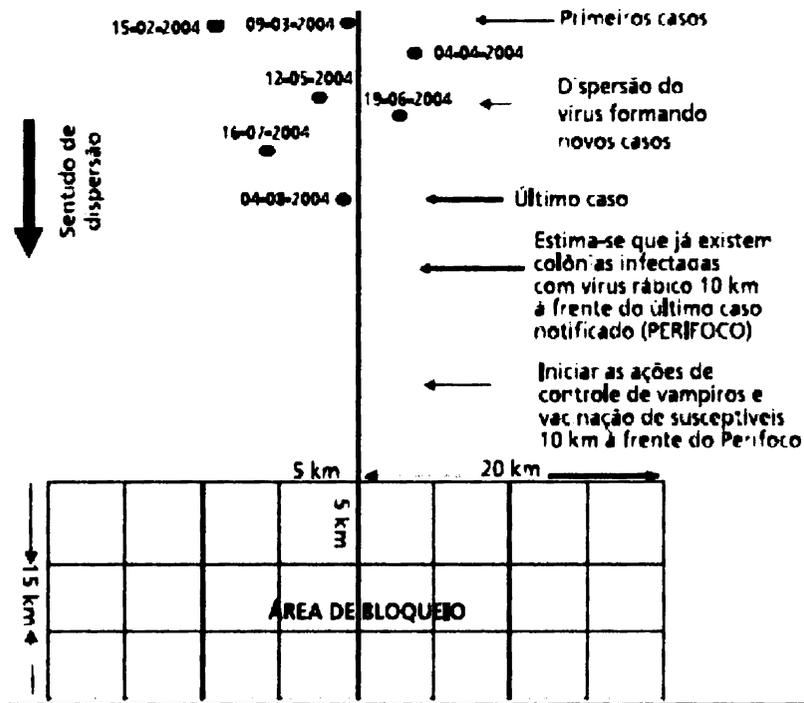


Figura VI: Modelo de bloqueo lineal de progresión de rabia.
Fuente: MAPA, 2005.

En cualquier circunstancia, las acciones de bloqueo de la progresión del virus deben ser realizadas de la periferia al centro del foco. Esto porque un murciélago infectado puede transmitir el virus a otras colonias, 12 Km de distancia de frente del foco inicial (Piccini, 1972).

El área de control de los vampiros no es donde ya han ocurrido casos de rabia bovina. Hay que circunscribir un área rectangular en donde serán eliminados los vampiros, formando así una barrera en el camino del brote que está en marcha. El borde del área de control más próximo al brote deberá estar a una distancia de 20 Km. del caso de rabia bovina más avanzado, si es que la velocidad del brote es de unos 40 Km. por año. Si la velocidad del brote es menor, por ej. 20 Km. por año, entonces se podrá ubicar el área de control a 10 Km. delante de los casos. La amplitud del frente del área de control debe exceder lo ancho del brote, por unos 15 Km. a cada lado. La profundidad del área debe ser de 15 Km. Por ejemplo si el brote es de 10 Km. de ancho, entonces precisará de un área de control de 40 Km. de frente por 15 Km. de profundidad. (MAPA, 2005).

4.11 Tratamiento

4.11.1 Tratamiento en humanos

Cada año en América Latina reciben tratamiento anti-rábico completo 300.000 personas (Fuenzalida, 1972). Sin embargo, en 1999 se alcanzó una cifra de 933.260 personas que estuvieron en contacto con el virus, recibiendo el tratamiento pos-exposición, aunque solo un 33 % completó el tratamiento, datos de la OPS del año 2000 (Acha & Szyfres, 2003). Ninguna de las vacunas existentes es 100% efectiva.

Cuando se han iniciado los signos clínicos, ya no habrá ningún tratamiento efectivo. Cuando se ha afectado el SNC los anticuerpos sanguíneos ya no llegarán hasta el virus para neutralizarlo y para entonces se requerirá de la producción local de anticuerpos para detener el avance de la infección (Hernández, 1978).

En una eventual posible exposición humana al virus rábico, cada caso debe ser evaluado individualmente. Un tratamiento anti-rábico específico e iniciado apenas tiempo después, los siguientes factores deben ser tenidos en consideración, y según Hirsh & Zee (1999) estos son:

- Especie animal agresora; perros, gatos, mofetas, zorros, coyotes y murciélagos son más probables de estar infectados con rabia.
- Circunstancia de la agresión, un ataque no provocado es más probable de implicar a la rabia.
- Tipo de exposición; profundidad y extensión de la herida y el área de la mordida (próximo a la cabeza o no).
- Presencia de rabia en la región.
- Situación vacunal del animal agresor; es menos probable que un canino adecuadamente inmunizado pueda contraer rabia.

El tratamiento consiste en la aplicación de una serie de vacunas anti-rábica por vía intramuscular, en la región del músculo deltoides. La administración de suero anti-rábico está indicada en los casos con fuerte sospecha de contaminación con virus rábico (Instituto Pasteur, 2002). Los mejores resultados se obtienen cuando se aplica el suero de inmediato, en combinación con varias dosis periódicas de vacuna inactivada. El suero debe ser aplicado antes del tercer día post-inoculación, siendo la dosis de 40 UI/ Kg (Ahad das Neves, 2008). El suero es obtenido de caballos hiperinmunizados, y después se refina y se concentra (Ahad das Neves, 2008).

Las vacunas usadas para el tratamiento pre y post exposición son:

- ◇ Fuenzalida Palacios: vacuna constituida por virus inactivados producidos en cerebros de ratones recién nacidos. Su principal ventaja era su alta concentración antigénica, en 1% de tejido nervioso (Held & Adaros, 1972), conteniendo virus fijo e inactivado con beta - propiolactona. Estas vacunas son controladas y liberadas para su utilización habiendo superado la prueba de potencia con un mínimo de 0,6 UI por dosis.
- ◇ Vacunas de cultivo celular: son constituidas por virus inactivados producidos en medios de cultivos insertos en tejido nervioso; los más comunes son: células diploides humanas, células Vero, embrión de gallina y embrión de pato. Son más seguras y potentes que la Fuenzalida Palacios (Ahad das Neves, 2008).

La vacunación pre-exposición es recomendada a grupos de personas que por el tipo de actividad profesional, o por situaciones excepcionales, podrían entrar en contacto con animales sospechosos, a este efecto son recomendadas las vacunas de cultivo celular, debido a su alta inocuidad y eficacia en relación a las vacunas producidas en tejido nervioso, esta inmunización es recomendada en tres dosis aplicadas en los días 0, 7 y 28 (Acha & Szyfres, 2003).

4.11.2 Tratamiento en animales

No existe tratamiento para la enfermedad. La profilaxis debe ser realizada mediante programas de erradicación y/o control de la rabia urbana; control de la rabia silvestre; medidas de transporte internacional de animales; y procedimientos de vacunación previa y pos-exposición en humanos (Acha & Szyfres 1986).

4.12 Control

La rabia en animales puede ser controlada por medio de la eliminación de reservorios constituidos de animales silvestres y la vacunación de animales susceptibles, sobre todo los que habitan en las zonas en que existe el murciélago vampiro (Flores Crespo & Morales, 1975; Hirsh & Zee, 1999), estableciendo medidas encaminadas al control de las poblaciones de perros callejeros y de los murciélagos hematófagos, y a la vacunación de los animales domésticos en contra de la rabia (Baer, 1975b), así como la cuarentena durante cuatro a seis meses de los perros procedentes del extranjero.

El control y erradicación de la rabia urbana es el medio más racional de prevenir la rabia humana (Acha & Szyfres, 1986).

Actualmente, hay disponibles numerosas vacunas inocuas y eficientes para uso en caninos, siendo de dos tipos: virus inactivados y virus vivo modificado, presentando las primeras mayores garantías de inocuidad.

Perros y gatos que fueron mordidos por un animal rabioso deben ser eliminados. Una excepción es cuando el animal mordido haya sido vacunado y exista la certeza de que está dentro del período de inmunidad de la vacuna. Ese animal debe quedar confinado y en observación, por lo menos, 3 meses (Acha & Szyfres, 1986).

Respecto al transporte internacional de animales se incluye la prohibición de introducir animales de áreas infectadas en países libres de rabia. Se puede, también, establecer una cuarentena prolongada de 6 meses, y subsecuente vacunación de los animales. En los países donde la enfermedad ocurre y no es posible establecer una cuarentena prolongada, deben ser ofrecidos certificados oficiales de vacunación de perros y gatos, con confinamiento domiciliario, bajo vigilancia veterinaria (Acha & Szyfres, 1986).

El control de la rabia transmitida por carnívoros silvestres de vida terrestre consiste, básicamente, en la utilización de vacunas. Debido a que estas especies están protegidas por la legislación ambiental el control de la población es inviable. En el futuro podrán ser desarrolladas vacunas para ser aplicadas en carnívoros silvestres (Acha & Szyfres, 1986).

Para el control de la rabia silvestre, transmitida por quirópteros o por carnívoros terrestres, los herbívoros deben ser vacunados. En Brasil, el Ministerio de Agricultura determina la obligatoriedad, en las áreas de ocurrencia de la enfermedad, de la vacunación anual de bovinos y equinos con vacunas inactivadas, a partir de los 3 meses de edad. Los animales primo vacunados deben ser revacunados a los 30 días. En caso de estar enfermado animales antes de los 3 meses de edad debe ser considerada la posibilidad de iniciar la vacunación ya a los 2 meses. En este caso existe la posibilidad de que los anticuerpos maternos

neutralicen la vacuna, siendo recomendable revacunar a los 60 y 90 días. Vacunas vivas atenuadas, que confieren inmunidad por hasta 3 años, no son más permitidas (MAPA, 2005).

En áreas donde la enfermedad es endémica, caprinos y ovinos deben ser vacunados (Riet-Correa et al., 2003).

Considerando la circulación del virus de la rabia en las poblaciones de quirópteros y la importancia del murciélago hematófago en la epidemiología de la enfermedad en herbívoros, deben tomarse medidas criteriosas y efectivas de control (Kotait et al., 1998).

El mejor método de control es reducir la población de murciélagos mediante captura y utilización de venenos anti-coagulante. Los murciélagos son capturados con redes colocadas alrededor de establos, corrales, o potreros, y pincelados con warfarina entre el 3 y 5%, vehiculizada con vaselina sólida, que se aplica a razón de 1 gramo por vampiro. A continuación, son sueltos para que regresen a sus colonias, ya que por su comportamiento gregario, mantienen un contacto corporal estrecho en el período de reposo en su abrigo, donde son limpiados por otros murciélagos, que mueren debido a hemorragias provocadas por el anticoagulante. Para una colonia de 100 murciélagos, no hay necesidad de tratar más que 10 individuos (Flores Crespo & Morales, 1975; Piccini, 1982; Riet-Correa et al., 2003). De esa forma, un murciélago al cual fue aplicada la sustancia tóxica es capaz de diseminarla a una media de 20 individuos. Los resultados de ese método aparecen en menos de una semana con un alto índice de mortalidad de murciélagos hematófagos (Piccini, 1982) y disminución de mordeduras en el rebaño (Kotait et al., 1998).

Se cuenta con dos métodos de control químico indirecto (sin la necesidad de captura de hematófagos), uno de ellos consiste en la aplicación de pasta vampiricida en las mordeduras frescas de los animales. Ese método se fundamenta en el comportamiento exhibido por *Desmodus*, los cuales utilizan las mordeduras frescas de noches anteriores, o más de un individuo se alimenta de la misma mordedura en una noche (Piccinini, 1982; Flores Crespo, 1998). La ventaja de este método es la posibilidad de la aplicación de la pasta vampiricida por el propio productor, ya que no hay contacto directo con el murciélago. Para maximizar la eficiencia del control poblacional, los dos métodos descritos anteriormente deben ser asociados (Kotait et al., 1998).

El otro método (tratamiento sistémico del ganado), consiste en inyectar por vía intramuscular el anticoagulante en el ganado bovino, para que después de su absorción, este circule en el torrente sanguíneo. Desde el día de tratamiento y hasta siete días después, todos los vampiros que se alimenten de este ganado, recibirán junto con la sangre la cantidad suficiente de anticoagulante que les causará la muerte (Méndez et al., 2002).

Las pruebas farmacológicas y toxicológicas indican que la warfarina no produce cambios marcados en las constantes hemáticas y fisiológicas del ganado, incluso cuando se aplicó el doble de la dosis recomendada.

En el ganado tratado, la sustancia activa actúa en el hígado, compitiendo con la vitamina K, presentándose tan solo un retraso en el tiempo de protrombina, el cual regresa a sus niveles normales entre los 7 y 10 días posteriores (Flores-Crespo, 2003). Con esta técnica, se llegan a alcanzar reducciones en la

incidencia de mordeduras en el ganado de entre 90,4 y 96,4% (Flores-Crespo, 1998)

Villa & Villa-Cornejo (1971) consideran que es impracticable el combate de los murciélagos hematófagos sin el conocimiento pleno del comportamiento biológico y ecológico de estas especies.

Asimismo, reviste fundamental importancia que esos controles sean selectivos y ejecutados correctamente, de tal forma alcanzar únicamente los murciélagos hematófagos de la especie *Desmodus rotundus*, no causando daño ni trastorno alguno en otras especies que desempeñan un papel importante en la mantención del equilibrio ecológico en la naturaleza (Almeida et al., 2002).

La vacunación del ganado bovino, en cuanto a la aplicación de técnicas para el control de los murciélagos hematófagos son medidas complementarias, nunca una sola de ellas resolverá el problema en su totalidad (Iñigo et al., 1998). Ante la exposición, las actividades de Educación Sanitaria son fundamentales para control de la rabia animal, basándose en la participación y comunicación social, envolviendo servicios y profesionales de la salud, escuelas, propietarios de animales y la población en general (MAPA, 2005).

Para evitar los casos de rabia transmitida por murciélagos no hematófagos se debe advertir a la población y, especialmente a los niños, que no recojan murciélagos caídos o capturen los que vuelan durante el día (Acha & Szyfres, 1986). Es necesario impedir también, el acceso de cualquier tipo de murciélago al interior de las edificaciones. Posibles espacios que permitan la entrada de murciélagos a las residencias deben ser cerrados (Ministério da Saúde, 1996). Por otro lado, los murciélagos insectívoros son benéficos para la agricultura y no deben ser eliminados indiscriminadamente (Acha & Szyfres, 1986).

5. OBJETIVOS

- **Estudiar y exponer en forma organizada las principales acciones tomadas frente a la rabia pasesiante en el Uruguay a partir del mes de Octubre de 2007, momento en el cual se diagnosticó por primera vez esta enfermedad en nuestro país.**
- **Exponer las medidas que fueron y son tomadas en países donde se presenta dicha enfermedad, particularmente Argentina y Brasil.**

6. MATERIALES Y MÉTODOS

Los hechos ocurridos se recopilaron mediante entrevistas realizadas a los organismos competentes que participaron, obteniendo una visión general de lo sucedido, colaborando en una futura manera de proceder.

Además se utilizaron documentos generados por los organismos y técnicos vinculados en ese período, sistematizando la información obtenida junto con la búsqueda bibliográfica, para una comprensión integral de lo ocurrido.

Las entrevistas fueron de tipo semi-estructurado, utilizando preguntas o temas guías para motivar el comentario libre de quien fuera entrevistado.

Las entrevistas fueron realizadas a las siguientes personas, cada una de ellas representante de diferentes instituciones:

- Dra. Cecilia Paullier, Dra. Cristina Easton - Departamento de Patobiología DI.LA.VE. Miguel C. Rubino.
- Lic. Julio C. González (Biólogo) Dr. Daniel Briano (Veterinario) MSP Dirección Departamental de Salud de Rivera.
- Dr. Luis E. Dias - Asesor Técnico de la DGSG/MGAP.
- Dr. Jorge Moraes- Departamento de Salud de Sistemas Pecuarios. Facultad de Veterinaria.
- Dra. Leticia Luengo – Responsable técnica del Programa de Rabia Herbívora.
- Dr. Rafael Carriquiry –Centro Universitario de Rivera. Facultad de Veterinaria

7. RESULTADOS

7.1 Síntesis histórica de la sucesión de hechos que llevaron al primer diagnóstico de Rabia Paresiante en el Uruguay y las principales medidas tomadas frente a esta situación.

7.1.1 Setiembre 2007

En el mes de Setiembre de 2007, en Paraje Rincón de Diniz, ubicado en ruta 5, Km. 429, 4 Km. al oeste, departamento de Rivera, comenzaron a presentarse cuadros clínicos con inapetencia, somnolencia, trastornos locomotores del tren posterior, mirada hacia los flancos con evidentes dolores cólicos, luego postración, con deslizamiento del tren posterior hacia atrás. Posteriormente muerte, la cual transcurría aproximadamente 10 días después de la aparición de dichos síntomas. (Dias, 2007; Com. pers.).

Frente a esto, los productores administraban antibióticos no dando resultado en ninguno de los casos y realizaron diferentes vacunaciones como ser Carbunco, Clostridiosis, Rinotraqueítis Bovina Infecciosa (IBR), y Leptospirosis, no obteniendo aparentemente ninguna respuesta inmunológica (Dias, 2007; Com. pers.).

A partir de dicha situación concurren a la zona técnicos de la División de Laboratorios Veterinarios (DI.LA.VE.) Tacuarembó y personal de Servicios Ganaderos de Tacuarembó quienes realizaron necropsias y envío de material a DI.LA.VE. Montevideo (Paullier & Easton, 2008; Com. pers.).

En ese momento el Dr. Ramón Mendoza (Coordinador de la Región I, Servicios Ganaderos Zonales de Rivera) aconsejó la vacunación contra IBR delimitando un radio en dicha zona (Dias, 2007; Com. pers.).

Las primeras muestras analizadas dieron como resultado una meningoencefalitis no supurativa, compatible con IBR (Paullier & Easton, 2008; Com. pers.). Frente a esta situación se recomendó seguir con la vacunación contra dicha enfermedad (Dias, 2007; Com. pers.).

El mismo mes, el Dr. Miguel Franchi (DI.LA.VE. Tacuarembó) se comunicó con el Dr. Ramón Mendoza (Servicios Ganaderos de Rivera) manifestando que DI.LA.VE. Montevideo estaba sospechando de Fiebre Catarla Maligna (FCM) (Dias, 2007; Com. pers.).

En ningún momento los Servicios Ganaderos de Rivera recibieron un informe oficial de ninguno de los diagnósticos antes mencionados (Dias, 2007; Com. pers.).

7.1.2 Octubre 2007

El día 24 de Octubre, concurren a la zona de Rincón de Diniz, el Dr. Jorge Moraes junto a un grupo de estudiantes, respondiendo a una solicitud del Dr. E. Navarro y productores de la zona y alrededores.

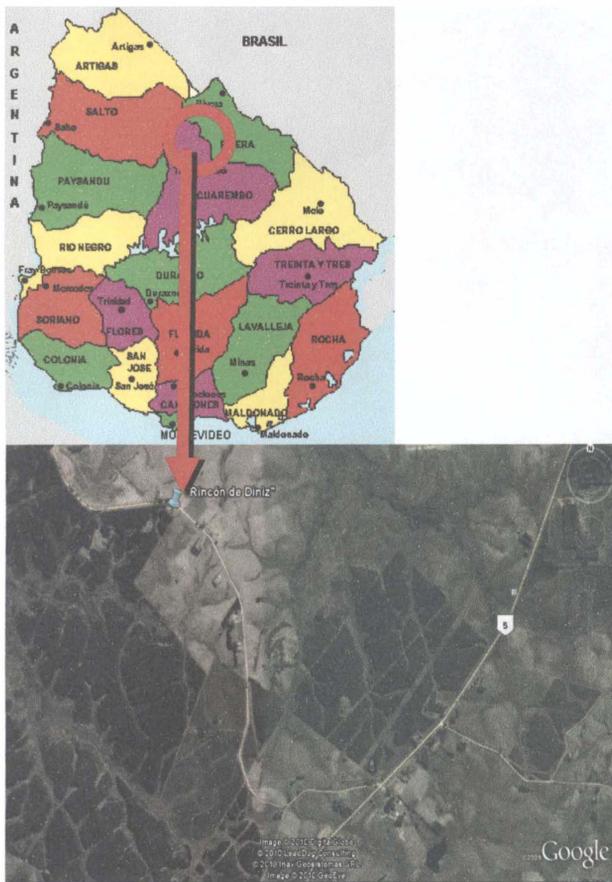


Figura VII: Ubicación por Global Positioning System (GPS) del departamento de Rivera, Paraje Rincón de Diniz.

Fuente: www.googleearth.com

Allí examinaron una vaca Aberdeen Angus colorada, 6 dientes, caída.

Tenía una evolución de 3 días, mostraba total ausencia de grandes funciones, con decúbito e imposibilidad para pararse. El ano estaba protruído, y al moverse el animal se llenaba de aire y, al cambiar la postura se vaciaba (conocido como signo del fumador). La materia fecal dura y seca.

Al examen particular de sistema nervioso, había alteraciones de conducta, (agresividad), actitud, postura y marcha sin poderse evaluar por el decúbito. Alteraciones solamente del IX par craneano (deglución). Anestesia en periné, cola flácida, patas, columna vertebral y manos.

La necropsia no reveló nada destacable (Moraes, 2007; Com. pers.).

El sistema nervioso central, presentaba una congestión meníngea y una coloración negro definido de la aracnoides- piamadre, no se evidenciaron lesiones de destaque (Moraes, 2007; Com. pers.)

En otro animal, una ternera de sobreaño, cruce cebuina, representaba el primer capítulo evolutivo de la enfermedad. Mostraba cierta alteración en la marcha, no enderezaba el nudo y embestía (Moraes, 2007; Com. pers.).

Estaba apartada del lote, echada, pero al acercársele se levantó bruscamente, embistiendo. No mugía. Parálisis de la cola en su tercio anterior, y flácida en los dos tercios posteriores. No completó la extensión de los miembros, manteniendo los nudos doblados, y lo mas llamativo, marchando a bípedo lateral. Es constante el zapateo y el aumento del polígono de sustentación. Ambas formas debido a alteraciones de la coordinación (cerebelo), que no interpreta o al que no le llegan los estímulos propioceptivos. Es decir, que la parálisis posterior es progresiva, lo que termina con el decúbito del animal.

Se comunicó a la Dra. Cristina Easton de la DI.LA.VE. "Miguel C. Rubino" (Hora 21:30), el envío de material para su diagnóstico (SNC refrigerado y en formol del animal necropsiado), y el presuntivo epizootológico-clínico y patológico de rabia pareasiente (Moraes, 2007; Com. pers.). Lo cual motivó que al otro día 25/10/2007 la Dirección General de los SSGG, en reunión mantenida esa mañana con la Dra. Easton determinara el comienzo de la campaña, comisionando a los Dres. Mendoza y Días. (Dias, 2007; Com. pers.).

La confirmación por IFD de las muestras remitidas se tuvo el 26/10/2007 a las 11 hs. (Moraes, 2010; Com. pers.).

Simultáneamente, el mismo 24 de octubre el Dr. Carriquiry con otro grupo de estudiantes, a solicitud del Dr. Eduardo Figueroa visitó el establecimiento "Los Paraísos", ubicado en el Paraje el Gaire, ruta 5, Km 429, a 4 Km al Oeste.

Allí inspeccionó 2 animales enfermos, uno de ellos, una vaca raza Hereford, boca llena, que se encontraba en decúbito esternal, presentaba actitud de ansiedad y alteración de la conducta con agresividad. Temperatura corporal de 39.5°C, siendo la frecuencia cardiaca de 60 ppm (considerar un día de sol y la actitud del animal), además de escaso corrimiento nasal seroso con presencia de algunas úlceras en los ollares, ano y vulva laxos, con un hematoma y úlcera a la entrada de la vagina. Cola laxa y sin sensibilidad. (Carriquiry, 2007; Com. pers.).

El otro caso, fue un toro, diente gasto, que presentaba claudicación del miembro posterior derecho, y agresividad. Temperatura corporal de 40°C y frecuencia cardiaca de 60 ppm (considerar un día de sol y la actitud del animal). Presentaba relajamiento de ano por el cual entraba aire de forma intermitente. Además, cola laxa y sin sensibilidad en el tercio distal.

Se tomaron muestras de sangre y se realizaron frotis de sangre central y periférica. (Carriquiry, 2007; Com. pers.).

La presentación constante de incoordinación posterior, paresia, parálisis, y muerte en un cuadro sub-febril, sin otras alteraciones importantes, asociadas a la presencia de mordeduras de quirópteros llevó al Dr. R. Carriquiry a la sospecha de Rabia paralítica, si bien no descartó otras enfermedades del sistema nervioso o con repercusión sobre el mismo como IBR y FCM. (Carriquiry, 2007; Com. pers.).

El Dr. R. Carriquiry remitió un informe al MGAP el día 25 de Octubre de 2007, detallando la anamnesis y examen clínico de los dos animales afectados (Carriquiry, 2007; Com. pers.). En respuesta a esta notificación, la DGSG determinó que un equipo de la misma conformado por técnicos de la División Sanidad Animal (DSA),

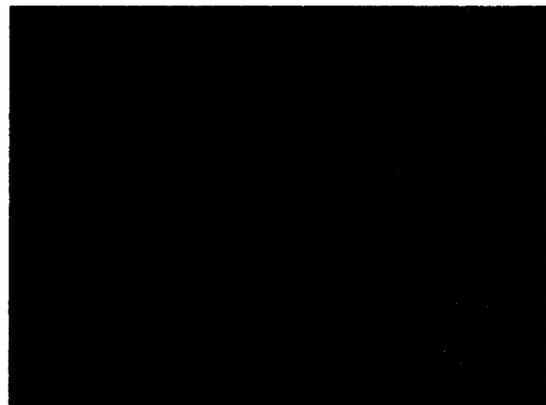
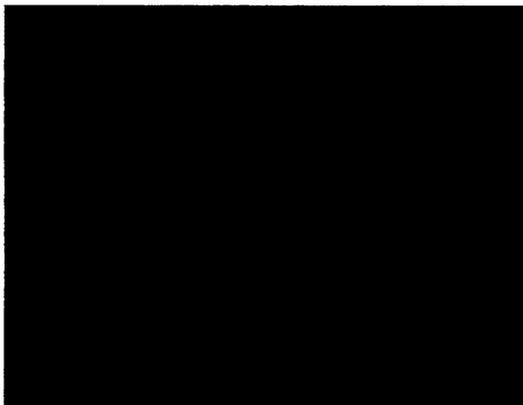
patólogos del Laboratorio Oficial y de la unidad de Epidemiología (UNEPi), concurren al predio correspondiente. (Dias L.E., Com. pers., 2007).

Dichos técnicos constataron que la sintomatología coincidía con la descrita en dicho informe por lo cual procedieron a sacrificar el toro y realizar la autopsia y posterior envío de muestras al laboratorio DI.LA.VE. Montevideo.

Las muestras enviadas fueron encéfalo, riñón, hígado, bazo, pulmón y corazón. (Dias, 2007; Com. pers.).

Realizado el diagnóstico diferencial de enfermedades con patologías nerviosas y en base a los signos clínicos, epidemiológicos, anatomopatológicos y los antecedentes del mismo predio donde habían muerto 8 animales con similar sintomatología, se concluyó estar frente a una sospecha fundada de Rabia parálítica. Adoptándose las medidas sanitarias y de bioseguridad correspondientes. (Carriquiry, 2007; Com. pers.).

Los primeros materiales analizados por la técnica de IFD fueron enviados, para la confirmación del diagnóstico, al Instituto Pasteur de San Pablo, Brasil, laboratorio de referencia nacional para rabia. Los materiales enviados fueron positivos a rabia por IFD, confirmándose así la enfermedad conocida como rabia parálítica o paresiente, por primera vez en el Uruguay (Guarino, 2008).



Figuras VIII y IX: Cortes de Cerebelo de bovino donde se observan los corpúsculos de Negri en las neuronas de Purkinje.

Fuente: Departamento de Patobiología DI.LA.VE. "Miguel C. Rubino".

Al estar frente a una zoonosis, se actuó en total coordinación con las autoridades de Ministerio de Salud Pública y se adoptaron todas las medidas de bioseguridad y prevención que corresponden. Ese mismo día a nivel central y manejando la información proveniente de campo y de laboratorio, la DGSG determinó realizar una urgente reunión con productores de la zona de carácter informativo (Dias, 2007; Com. pers.).

Se realizaron dos reuniones por las autoridades sanitarias de la DGSG del MGAP y del MSP. Una en la Cooperativa Forestal Colomvade, y otra en la Escuela Rural N° 77 de Rincón de Diniz. Además, se realizó una reunión de análisis epidemiológico

con los veterinarios privados del Centro Médico Veterinario de Rivera (CMVR) (Dias, 2007; Com. pers.). En esta ocasión el CMVR, entregó al director de los Servicios Ganaderos (Dr. Muzio), y a las autoridades sanitarias que participaron de esta reunión, una nota sugiriendo la vacunación urgente a todas las personas expuestas y vacunación preventiva a las personas de la zona, especialmente trabajadores, vacunación preventiva a todos los caninos del foco y perifoco, así como también la vacunación preventiva de todos los bovinos del foco y perifoco. Otra recomendación incluida en la nota fue la captura, identificación, estudio y seguimiento de quirópteros hematófagos en la zona (Carriquiry, 2007; Com. pers.).

En las reuniones realizadas, además de la información sanitaria, se levantó información epidemiológica y se vacunaron por medio de los servicios del MSP, personas que habían estado expuestas o que por la tarea realizada, estaban o estarían en riesgo (Dias, 2007; Com. pers.).

A raíz de la emergencia sanitaria, se realizaron las coordinaciones necesarias con las Autoridades Sanitarias del Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento (MAPA) y de la Secretaria de Defensa Agropecuaria de Río Grande del Sur, trasladando para la ciudad de Livramento una Jornada de Entrenamiento en Rabia de los Herbívoros (Dias, 2007; Com. pers.).

Se estableció el Centro de Operaciones de Emergencia en la ciudad de Rivera, disponiendo de un Plan de acción que fuera elaborado con la colaboración de las Autoridades Sanitarias de Brasil (Dias, 2007; Com. pers.).

Las estructuras participantes en el Control de Rabia parálitica son Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP), Dirección General de Servicios Ganaderos (DGSG), Dirección de Recursos Naturales Renovables (RENARE), así como el Ministerio de Salud Pública (MSP), Direcciones Departamentales, Comisión de Zoonosis, Gobiernos Departamentales, Organización Panamericana de Salud (OPS)/PANAFTOSA, MAPA/BR/ Secretaria de Agricultura de RS. Siendo los actores a nivel local la Asociación de Productores, Centros Médico-Veterinarios, Centros Educativos de nivel primario, secundario y universitario y medios masivos de comunicación (Dias, 2007; Com. pers.).

Corresponde al MGAP, la coordinación, normatización y supervisión de acciones del plan para el control de la rabia herbívora, así como definir las estrategias para la prevención y control de la rabia y acreditación de laboratorios para su diagnóstico y de otras enfermedades con sintomatología nerviosa. Además deberá promover las acciones relativas al sistema de información y vigilancia, las auditorias, la educación sanitaria, la capacitación de los recursos humanos y su constante actualización, los procedimientos de vigilancia en la prevención, diagnóstico, profilaxis y control, apoyo financiero por convenios, en el control de la rabia de los herbívoros (Dias, 2007; Com. pers.).

Los laboratorios acreditados procesarán las muestras para su confirmación diagnóstica y reportaran inmediatamente al MGAP en caso de ser positivas. (Paullier & Easton, 2008; Com. pers.)

Se integrará un Comité Científico Consultivo sobre rabia integrado por un equipo multidisciplinario de especialistas (Dias, 2007; Com. pers.).

El propietario de ganado debe informar inmediatamente al Servicio Oficial de toda sospecha de la enfermedad, mordeduras en su ganado, y existencia de abrigos para murciélagos (González & Briano, 2008; Com. pers.).

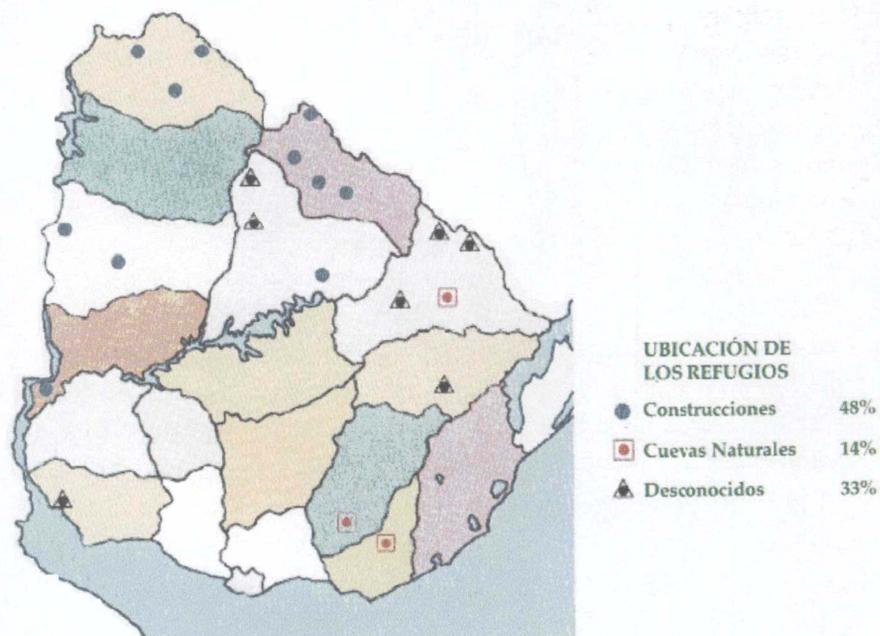


Figura X: Distribución del vampiro común en el Uruguay.

Tomado de Rabia Paralítica, Academia Nacional de Veterinaria Uruguay, Agosto 2008.

El MGAP, tendrá que notificar a los servicios locales del país vecino del caso registrado y a la comunidad internacional (OIE - OMS/OPS) (Dias, 2007; Com. pers.).

El día 30/10/07, se notificó a la OIE sobre el diagnóstico de rabia en Rivera (Figura XI) y se creó conjuntamente con las autoridades de Brasil (RS) un Plan de Acción contra la Rabia Herbívora en la zona del departamento. Teniendo como objetivo controlar la enfermedad e impedir su propagación (Dias, 2007; Com. pers.).

Informe de notificación inmediata						
Referencia del informe: URU_RABIA_20071030, Ref OIE: 6404, Fecha de informe: 30/10/2007, País: Uruguay						
Resumen del informe						
Enfermedad	Rabia		Tipo de animal	Terrestres		
Agente etiológico	Virus de la rabia		¿Signos clínicos?	Si		
Motivo	Reaparición de una enfermedad de la lista de la OIE		Fecha de la confirmación del episodio	30/10/2007		
Fecha del inicio del episodio	06/10/2007		Fecha del informe	30/10/2007		
Fecha de Envío del Informe a la OIE	31/10/2007		Diagnóstico	Pruebas básicas de laboratorio (parasitología, bacteriología, microbiología, histopatología/ Necropsia)		
Fecha de la última ocurrencia	1968		Número de focos Notificados	Enviado-1, Borrado-0		
Nombre de quien envía el informe	ASESOR CHANS TABÁREZ LUIS EDUARDO		Dirección	CONSTITUYENTE 1475 PISO 2 MONTEVIDEO 11200		
Posición			Teléfono	(598) (02) (4106329)		
Fax	4126904		Correo electrónico	lchans@mgap.gub.uy		
Ingresado por	Mme Margarita Alonso					
Número de Focos 1 (este informe - enviado) (1 Comu)						
RIVERA						
RIVERA	Tipo de Unida Epidemiológica	Localización	Latitud	Longitud	Seguir	Fin
Especies	Explotación	Rincón de Diniz	-31,3565	-55,6797	06/10/2007	
Bovinos	Unidades de medida	Suceptibles	Casos	Muertos	Destruídos	Sacrificados
Ovinos	Animals		667	8	8	0
Equidos	Animals		800	0	0	0
Aves	Animals		26	0	0	0
Perros	Animals		14	0	0	0
Gatos	Animals		6	0	0	0
Población afectada	Animals		5	0	0	0
	Explotación ganadera de bovinos y ovinos dedicada a la cría de vacunos					
Resumen de focos: Número total de focos= 1 (Enviado)						
Especies	Suceptibles	Casos	Muertos	Destruídos	Sacrificados	
Bovinos		667	8	8	0	0
Ovinos		800	0	0	0	0
Equidos		26	0	0	0	0
Aves		14	0	0	0	0
Perros		6	0	0	0	0
Gatos		5	0	0	0	0

Figura XI: Informe de notificación inmediata a la OIE.
Fuente: Dias, 2007; Com. pers.

Se estableció el Comité Operativo de Emergencia (COE) de la DGSG/MGAP, quedando como encargado de la Jefatura de Operaciones al Dr. José Pedro Vargas y como alterno al Dr. Ramón Mendoza.

La estrategia de acción del plan se basa fundamentalmente en cuatro medidas:

1. Vigilancia epidemiológica.
2. Vacunación de herbívoros domésticos (Bovinos y equinos principalmente).
3. Control de murciélagos hematófagos.
4. Comunicación.

1. Estrategia de vigilancia epidemiológica, se determinó que se deberá realizar un llenado de formulario de todos los focos investigados y éstos deberán ser ingresados al Sistema de Información en Salud Animal (SISA) en tiempo y forma. Además de registrar la ubicación de todos los focos con su georeferenciamiento indicando su cronología de primer caso y fecha de visita, sumado a esto se deberá llevar una planilla de evaluación de mordeduras y realizar el estudio histórico de enfermedades con sintomatología nerviosa.

Se determinó caracterizar el área focal y peri focal elaborando una base de datos con las poblaciones susceptibles, las poblaciones de murciélagos (búsqueda de cuevas y otros habitats; e identificación de cuevas y refugios de vampiros por GPS), y las poblaciones de otros reservorios (zorros, zorrillos, etc.). Al mismo tiempo realizar el análisis topográfico e hidrográfico de la zona (Dias, 2007; Com. pers.).

2. Estrategia de vacunación: se estableció que el Jefe de Operaciones proporcionará la vacuna Ravat-vac ® refrigerada y con agujas, mapa con los establecimientos que se deben vacunar y las planillas para el relevamiento solicitado.

Los equipos de Vacunación se determinaran a nivel local, estando integrados por un veterinario quien además de ser el responsable de la vacunación, realiza lectura de mordidas en los animales e informa de la enfermedad al productor.

Para estimar la población de animales a vacunar en el área focal y peri focal, se tendrá como fuente la información del Sistema Nacional de Información Ganadera (SNIG).

Se programó que la vacunación se realizará en 2 etapas. La 1ª etapa tendría inicio el 03 de noviembre de 2007 (estimándose la aplicación de 62000 dosis). Se comenzará con la primo vacunación de los bovinos y equinos en área focal, linderos y tras linderos bajo control oficial por funcionarios del MGAP y de los caninos a cargo del MSP. Se deberá hacer un relevamiento de información con identificación de animales mordidos en los predios a vacunar y georeferenciarlos con el GPS. Se revacunará a los 30 días, debiendo ser la vacuna a utilizar de laboratorio Nacional. (Dias, 2007; Com. pers.).

La 2ª etapa constará de una primo vacunación que se realizará en forma centrípeta a 20 Km. del área focal, luego del estudio de situación. La revacunación será a los 30 días. (Dias, 2007; Com. pers.).

Se utilizarán vacunas a virus inactivado, la composición es de virus rábico (cepa PV), inactivado con etilenimina y adyuvado en Hidróxido de aluminio.

Deberá ser conservada refrigerada entre 2°C y 8°C, la dosis a aplicar será de 2 cc por vía sub.-cutánea (s/c) o intramuscular (i/m). Se deberá vacunar todas las edades inicialmente y revacunar a los 30 días. Los terneros nacidos, luego de la vacunación serán vacunados a los 3 meses de edad. Se debe realizar refuerzo anual. Presentación: 2 ml (monodosis); Multidosis: 50 ml (25 dosis); 100 ml (50 dosis).

Las consideraciones generales de la vacuna serán mantenimiento de cadena de frío, así como se deberá controlar equipos y elementos e instrumental de vacunación, expidiendo un acta de vacunación (utilizando formulario del SISA). Los recursos humanos empleados serán veterinarios oficiales y no oficiales (Dias, 2007; Com. pers.).

Cuadro 2. Estimación de la población animal en los establecimientos considerados en el listado (con los focos incluidos).

Grupos	Vacunos	Ovinos	Equinos	Predios
Foco	4610	2856	154	23
Lindero	9252	2937	614	27
Translindero	4903	3012	286	32
Otro	56479	48465	0	297
Total	75244	57270	1054	379

Fuente. MGAP, Unidad de Epidemiología, 2007.

3. Control de vampiros el COE propone hacer un relevamiento de hábitats y adoptar medidas para bajar la población de murciélagos hematófagos, mediante captura y tratamiento con anticoagulante (warfarina al 2% y 4%). Pudiéndose realizar por 2 métodos, uno selectivo directo, capturando el vampiro y tratándolo (en la cueva, corral con ganado); o un método indirecto, aplicándolo en las mordeduras o en el dorso del animal mordido.

Acompañando a esto con la inmunización del personal de campo, formación y entrenamiento de los equipos para captura y sobre medidas de bioseguridad. Los mismos deberán realizar un relevamiento de los hábitats, ubicación y geo-referenciación de los refugios. Los equipos tendrán recursos materiales de bioseguridad (máscaras, cascos, linternas, guantes de cuero, botas de goma, etc), desinfectantes; de captura (redes de niebla); y vampiricidas (Warfarina). Deberán enviar ejemplares al DI.LA.VE. (laboratorio de referencia nacional) (Dias, 2007; Com. pers.; Gonzáles & Briano, 2008; Com. pers.).



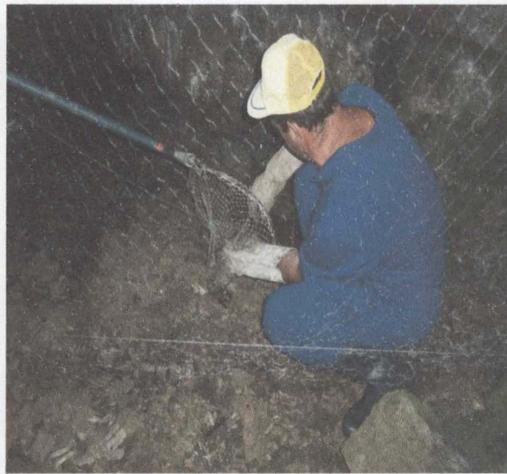
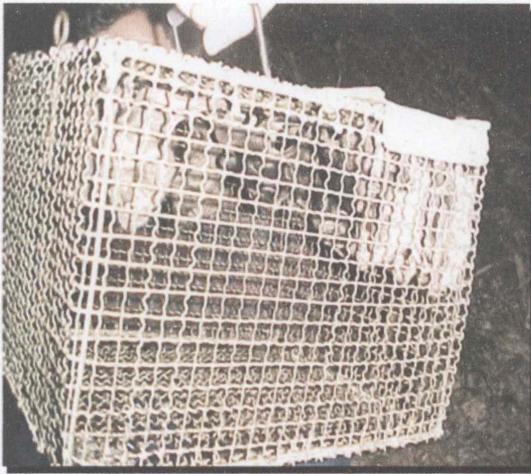
Figura XII. Localización de nichos o refugios de quirópteros.

Figura XIII. *Desmodus rotundus* en tapera ubicada en Cerro Alegre.

Fuente: Gonzáles & Briano, 2008; Com. pers.



Figura XIV. Tratamiento con sustancias vampiricidas.
Fuente: Gonzáles & Briano, 2008; Com. pers.



Figuras XV y XVI. Captura de murciélagos en jaula y redes de niebla.

Fuente: Gonzáles & Briano, 2008; Com. pers.

4.1 Estrategia de comunicación, el COE determina que lo que es la comunicación interna se reporte al mismo Centro y/o a la DGSG. Mientras que la comunicación externa deberá ser llevada a cabo por un único vocero para reporte de situación a nivel local.

Las acciones de educación sanitaria serán coordinadas por el MSP y Comisión de Zoonosis, el Comité departamental de emergencia, la Dirección departamental del MGAP y la CODESA. Además de implementar la difusión a través de radios, con mensajes claros de comunicación.

Estas medidas fueron adoptadas en conjunto con técnicos especialistas de Brasil. (Dias, 2007; Com. pers.).

4.1.1 Educación Sanitaria y Divulgación, se utilizarán los medios de comunicación disponibles, para informar a los productores y a la población en general sobre las medidas sanitarias adoptadas. Se elaborarán y distribuirán materiales informativos por parte de la DGSG del MGAP (trípticos y videos). Se estimulará la información de sospechas y de mordeduras en los animales susceptibles, así como la notificación de cuevas de murciélagos o abrigos.

Realizar reuniones con los productores para organizar las vacunaciones de los animales. Informar sobre los mecanismos de vigilancia epidemiológica establecidos

y las novedades sanitarias. Efectuar charlas informativas en las escuelas, para maestros y niños (Dias, 2007; Com. pers.).

Actuación en los focos, el COE establece que frente a la notificación de una sospecha o confirmación por laboratorio el servicio local, debe concurrir al predio y llenar el formulario epidemiológico, realizando la investigación epidemiológica, en un plazo mínimo de 24 horas de la notificación. Se identificará si es un foco primario o secundario.

En caso de que los focos estén dispersos en la región, sin poder prever la dirección de propagación, se realizará vacunación en círculos concéntricos de la periferia al centro.

Si tiene una dirección hacer el bloqueo lineal (en caso de seguir la dirección de un río, una cadena montañosa, una represa, una carretera, etc.), (Dias, 2007; Com. pers.).

La vacunación focal y peri focal de todas las especies susceptibles, tendrá un radio mínimo de 12 Km. desde el foco, respetando la topografía. Tomadas las medidas sanitarias no podrán ocurrir otros casos de rabia en un plazo equivalente al doble de la media del período de incubación de la enfermedad (45 días). En caso de ocurrir se deberán revisar todas las medidas (Dias, 2007; Com. pers.).

7.1.2.1 Toma de muestras y examen de laboratorio.

El diagnóstico de laboratorio es fundamental para la confirmación de foco. La recolección de muestras será realizada por el servicio oficial o por un veterinario acreditado que haya tenido el entrenamiento necesario para ello y que deban estar debidamente inmunizados contra la rabia. De los herbívoros se recogerá siempre muestras del SNC, como cerebro (encéfalo, cerebelo, córtex, tronco cerebral) y médula (en equinos especialmente) (Paullier & Easton, 2008; Com. pers.).

De los murciélagos capturados destinados a investigación de presencia de virus, de ser posible, se realizará extracción de por lo menos 1 ml de sangre para tener 0,5 a 0,2 ml de suero. Los murciélagos pueden ser anestesiados con éter anestésico y sacrificados, siendo enviados congelados o enfriados para el laboratorio (Paullier & Easton, 2008; Com. pers.).

Las muestras deben ser acondicionadas en frasco con tapa rosca o saco plástico doble herméticamente cerrado, refrigerado a temperatura de 2°C y 4°C. Las muestras para estudio histopatológico serán enviadas en formol al 10%. Las muestras deben ser enviadas y entregadas al laboratorio en 24 horas de recogidas, en cajas isotérmicas perfectamente cerradas y con etiqueta con el símbolo de riesgo biológico y diciendo. Entrega urgente, material biológico perecedero. Estarán acompañadas con los formularios correspondientes, conteniendo la información del foco dentro de una bolsa de plástico y separados de las muestras (Paullier & Easton, 2008; Com. pers.).

Las muestras de animales sospechosos de rabia serán enviadas para estudio por técnicas de inmunofluorescencia directa y pruebas biológicas (inoculación en ratones o cultivo de tejido). Los diagnósticos diferenciales serán realizados por estudios histopatológicos e inmunohistoquímica (Paullier & Easton, 2008; Com. pers.).

La información recabada se ingresará al Sistema de Información en Salud Animal (SISA) inmediatamente de regresado del campo colocando toda la información que se recogió en el formulario de atención primaria, que posteriormente llevará la información del formulario de cierre. Además de informar a la OIE en su sistema internacional, así como también al Centro Panamericano de Fiebre Aftosa PANAFTOSA por medio del Sistema Continental de Vigilancia Epidemiológica SivCont) (Dias, 2007; Com. pers.).

7.1.3 Evolución de campaña

7.1.3.1 Noviembre de 2007

Considerando que la rabia paralítica, era una enfermedad exótica para el Uruguay, se dispuso la vacunación de las especies susceptibles a la enfermedad en la zona focal y peri focal, a partir del día 03/11/07.

Para ello y de acuerdo al Plan del COE se conformaron equipos integrados por veterinarios de la División Sanidad Animal y Comisión de Zoonosis del lugar.

La cantidad de bovinos y equinos primo vacunados; al día 04/11/07 fue de aproximadamente 7000 animales entre bovinos y equinos. La segunda dosis, se realizó a los 30 días (Dias, 2007; Com. pers.).

En referencia a la captura de vampiros, se comenzaron a realizar tareas de identificación de abrigos o cuevas de vampiros, inicialmente con las autoridades de Brasil y luego por medio de los servicios del MGAP y MSP. (González & Briano, 2008; Com. pers.).

Hasta el 05/11/07 se realizaron 12 capturas de murciélagos (insectívoros y hematófagos *Desmodus rotundus*) que fueron remitidos al laboratorio oficial, en formol al 10% (Dias, 2007; Com. pers.).

7.1.3.2 Diciembre de 2007.

Al día 03 de diciembre de 2007, no se habían registrado nuevos focos de la enfermedad desde 3 semanas atrás (Dias, 2007; Com. pers.).

Un equipo conformado por los especialistas de Brasil, capturaron más de 600 vampiros, a los cuales les aplicaba pasta de warfarina al 2% y eran liberados.

Al hacerse una revisión de la estrategia, se determinó que se debía trabajar 20 km. hacia delante de donde se detectó el problema, o sea en la Represa Hidroeléctrica de Cuñapirú, lugar con alta cantidad de vampiros. (González & Briano, 2008; Com. pers.).

A continuación se presenta una tabla con la situación relevada en los 22 establecimientos inspeccionados desde Paso Manuel Díaz hasta la Represa Hidroeléctrica del Arroyo Cuñapirú.

Cuadro 3. Establecimientos con dotación inspeccionada y cantidad de animales mordidos.

Establecimientos	Especies	Dotación	Animales mordidos	Porcentaje
22	Bovinos	4490	258	5.74
	Equinos	176	43	24.43
	Total	4666	301	6.45

Fuente: Dias, 2007; Com. pers.

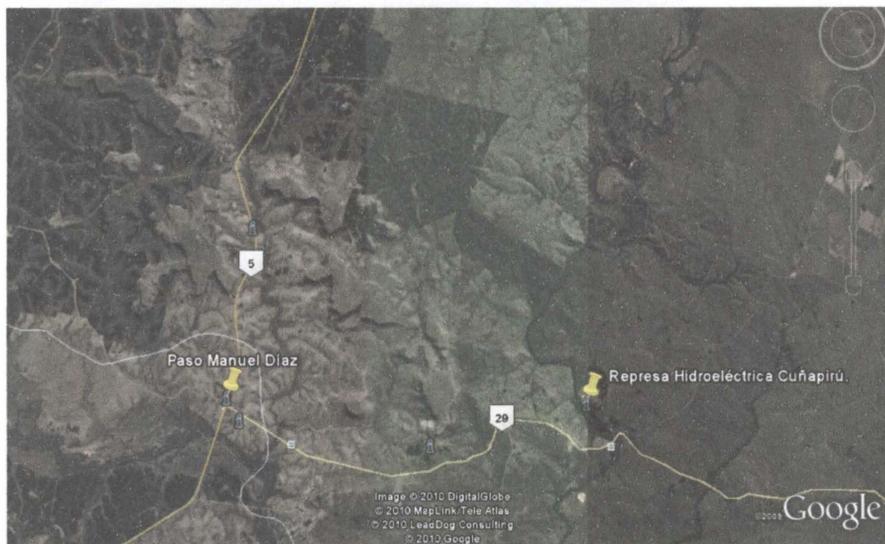


Figura XVII. Ubicación por google earth de Paso Manuel Díaz y Represa Hidroeléctrica del Arroyo Cuñapirú

Fuente. www.googleearth.com

El porcentaje obtenido de animales mordidos, es uno de los indicadores para medir el grado de control de la enfermedad.

Al día 17 se mantenían 26 focos y no se había producido más mortandad de bovinos.

El siguiente cuadro es un informe semestral que se envió desde Uruguay a la OIE para la notificación de ausencia o presencia de enfermedades de la lista.

Rabia Período de Informe julio-diciembre 2007

Cuadro 4. Informe semestral desde Uruguay a OIE

Año	Mes	Dpto.	Nuevos focos	Total de focos	SPE	Suceptibles	Casos	Muertos	Tasa mortalidad
2007	Julio	Rivera	0						
	Agosto	Rivera	0						
	Setiembre	Rivera	13	13	Bovino	2361	109	109	0.04
					Equino	256	0	0	0
					Ovino	1017	0	0	0
	Octubre	Rivera	10	23	Bovino	3086	54	54	0.01
	Noviembre	Rivera	3	26	Bovino	1550	10	10	0.006
					Equino	64	0	0	0
	Diciembre	Rivera							

Fuente: UNEPI DGSG/MGAP, 2007.

El 31/12/07 se emitió el Decreto 550/2007 que faculta a la DGSG del MGAP, a programar y ejecutar el plan de lucha contra la rabia de herbívoros y omnívoros coordinadamente con RENARE (MGAP), Dirección de Zoonosis y Vectores y Comisión de Zoonosis (MSP), Gobiernos Departamentales y Otras instituciones oficiales Ministerio de Economía (MEC) Ministerio de Defensa (MD) y privadas (Dias, 2007; Com. pers.).

7.1.4 Febrero de 2008.

Se considera que el virus de la rabia se encuentra dentro de la población de vampiros, hasta 10 Km. adelante del ganado afectado. (González & Briano, 2008; Com. pers.).

Sobre esta base epidemiológica, en febrero de 2008, la DGSG estableció una zona tapón de 20 Km., tomando como punto de referencia una faja de 10 Km. a partir de los focos registrados en ese mes (Dias, 2007; Com. pers.).

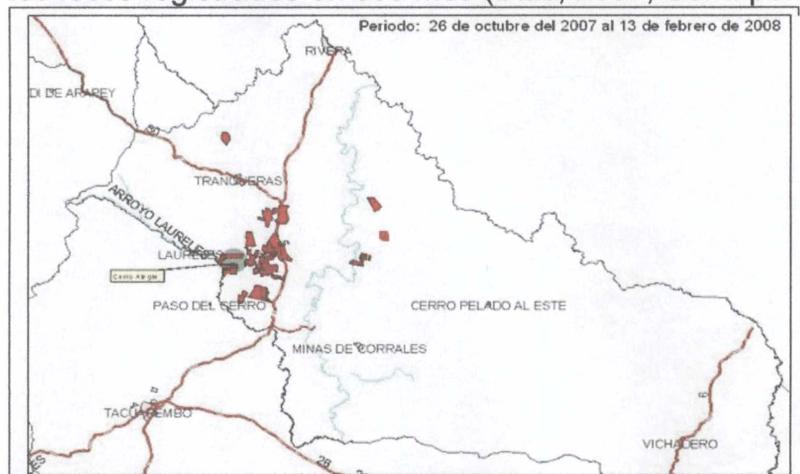


Figura XVIII. Distribución de focos georeferenciados por los Servicios Ganaderos (Período 26/10/07 al 13/02/2008).

Fuente: MGAP, Unidad de Epidemiología, 2008.

Hasta esta fecha sólo se vacunaba en los focos y perifocos, bajo responsabilidad del MGAP.

Mediante Resolución del MGAP con fecha 15 de febrero de 2008, se liberó la vacunación de los bovinos y equinos en los establecimientos ubicados en las Seccionales Policiales 2^a, 3^a, 4^a, 5^a, 6^a, 9^a y 10^a del departamento de Rivera y la 12^a y 14^a Seccional Policial al norte de la Ruta 26 y la 7^a Seccional Policial al norte de la Ruta 44 del Departamento de Tacuarembó (Dias, 2007; Com. pers.). Los interesados podían adquirir las vacunas en los comercios habilitados por DI.LA.VE., previa presentación de receta médica veterinaria y previa aprobación del MGAP; el propietario del ganado concurría a la oficina departamental del Servicio Ganadero, donde se le autorizaba mediante nota sellada, la compra de la vacuna (Carriquiry, 2007. Com. pers.).

No se permite la vacunación en otros Departamentos especialmente al norte del Río Negro, por que ocultaría la enfermedad y lo que se pretende es que se manifieste para identificarla y tomar las acciones pertinentes, por eso sólo se permite vacunar en las Seccionales Policiales que se indican en la Resolución 15/02/08 (Dias, 2008; Com. pers.).

La restricción de la vacunación fue motivo de discusión en el Comité de Emergencia departamental (reunido el 12 de febrero de 2008), y en la junta departamental (reunión con el Ministro de ganadería en marzo 2008). Donde el Centro Médico Veterinario de Rivera, las gremiales de productores y los productores cercanos a los focos (cuyos predios estaban fuera de la zona de vacunación), plantearon la

necesidad de liberar la vacunación completamente. Se entendía que la imposibilidad de vacunar, exponía a riesgo a estos productores, dejando como testigos involuntarios de la enfermedad a productores que querían proteger a sus rodeos (Carriquiry, 2007. Com. pers.).

Al mes de Febrero murieron por rabia 253 bovinos y 12 equinos, haciendo un total de 265 animales. Se utilizaron entre primo vacunación y re-vacunación alrededor de 170.000 dosis. No se detectaron problemas en los animales vacunados. A la fecha no se habían destruido taperas, sólo se bajó la población de vampiros con vampiricidas (Dias, 2008; Com. pers.).

7.1.5 Marzo de 2008.

La estrategia de disminuir las poblaciones de vampiros en la zona de los márgenes del arroyo Cuñapirú, era para cortar la circulación viral en ellas, evitando la propagación del virus rábico en los murciélagos hematófagos hacia regiones del sur y este, de nuestro país (Gonzáles & Briano, 2008; Com. pers.).

En este mes se presentaron dos nuevos focos sobre la Cuchilla Negra; además se encontró en la ciudad de Rivera un murciélago insectívoro, el cual tuvo diagnóstico positivo a Rabia, identificándose la variante 4, característica del insectívoro. (Gonzáles & Briano, 2008; Com. pers.).

Las actividades en la ciudad de Rivera fueron coordinadas por las autoridades del MSP, indicándose además de la eliminación de estos murciélagos del edificio, y la vacunación de perros y gatos en la zona que rodean el edificio por la Comisión de Zoonosis (Dias, 2008; Com. pers.).

A la fecha (28/03/08) se tienen registrados 35 focos. Se han registrado 33 sospechas desde el comienzo del brote de acuerdo al COE (Dias, 2008; Com. pers.).

En Marzo, aparecieron 7 nuevos focos, involucrando a 11 bovinos y 1 equino. Se creó en la seccional 12ª del Departamento de Tacuarembó, una zona tapón de despoblación de vampiros, reforzando la establecida, considerando el riesgo de difusión viral por la vertiente del río Tacuarembó hacia el sur. En esta ocasión se constató en la 10ª Seccional Policial de Tacuarembó, un murciélago positivo a rabia. (Dias, 2008; Com. pers.).

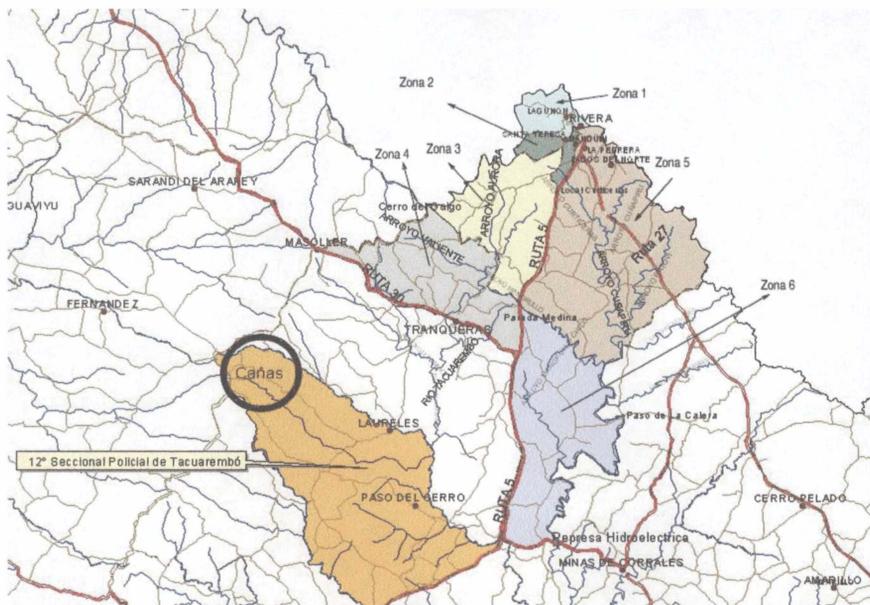


Figura XIX. Zonas trabajadas por los equipos de captura y tratamiento de vampiros desde el 31/03/08. Dentro del círculo se destaca el poblado de Cañas en la 12ª Seccional Policial de Tacuarembó, de donde procede un murciélago insectívoro positivo a Rabia.

Fuente: MGAP, Unidad de Epidemiología, 2008.

7.1.6 Abril 2008

Hasta abril, había 33 focos confirmados con diagnóstico de laboratorio. La estrategia que se llevaba a cabo era la de bajar la población de vampiros al máximo. Y al constatarse la presencia de insectívoros positivos, todo murciélago que se observaba con patología o con problemas, debía estudiarse por la DILAVE (Dias, 2008; Com. pers.).

Frente a la aparición de los nuevos focos, y, considerando la hidrografía de la región especialmente marcada por el río Tacuarembó y el arroyo Cuñapirú, los grupos de trabajo realizaron una actividad centrípeta de rastreo de refugios, captura y control de murciélagos, siguiendo los cursos de agua referidos. Simultáneamente un grupo actuó en la zona focal más reciente. (González & Briano, 2008; Com. pers.).

Se determinó desarrollar las mismas actividades en las zonas no relevadas anteriormente y en especial en la seccional 12 del Departamento de Tacuarembó, correspondiente a Laureles, teniendo presente que existe el riesgo que la circulación viral por los vampiros infectados siga la vertiente del río Tacuarembó al sur, de forma de crear una zona tampón en esa zona y reforzar la ya establecida (Dias, 2008; Com. pers.).

7.1.7 Mayo 2008

Según informe del Centro de Operaciones de Rivera, los focos eran 37; y desde el comienzo del brote de rabia herbívora hasta la fecha, se tienen las siguientes cifras: Se vacunaron por el Servicio Oficial (al 08/05/08) un total de 90.617 bovinos, 6.732 equinos, y 592 productores. Mientras que la totalidad de vacunas adquiridas por productores a la fecha fue de 92.444 bovinos, 3.041 equinos, habiéndose vacunado

por su propia voluntad 367 productores. Por otra parte se vacunaron por el MSP (al 12/05/08) 105 personas, y por la Comisión de Zoonosis de Rivera se inmunizaron 350 caninos (Dias, 2008; Com. pers.).

Los equipos de captura y tratamiento capturaron un quiróptero que dio resultado positivo a inmunofluorescencia. Dicho quiróptero provino de un establecimiento ubicado en cuchilla "Casa de Piedra", departamento de Tacuarembó. Siendo la distancia desde Cuchilla Casa de Piedra hasta Las Cañas de 32,66 Km (Dias, 2008; Com. pers.).

En este mes, además, según información proporcionada por la DI.LA.VE., se detectó un murciélago insectívoro (*Molossus* spp) positivo a la prueba biológica, en la Escuela Roosevelt, en la zona del Prado, departamento de Montevideo.

Por otra parte, el 20 de mayo se llevó a cabo en la ciudad de Rivera, bajo organización del MGAP, MSP, y OPS/OMS, la: "Jornada de introducción al análisis de riesgo frente a la presencia de ciclos silvestres de *lyssavirus* en murciélagos" (OPS/OMS/MGAP/MSP, 2008).

En esta jornada se concluyó que la estrategia para combatir rabia pasesiante en herbívoros tiene cinco puntos, y estos son: vigilancia; vacunación de herbívoros; registro y catastro de los refugios de vampiros; control de vampiro; e Información, educación y comunicación (IEC) (OPS/OMS/MGAP/MSP, 2008).

Se recomendó la vacunación antirrábica previa e ineludible de personal y profesionales en tareas de atención, vigilancia o control que les exponga al riesgo de infección (OPS/OMS/MGAP/MSP, 2008).

Se destacó la importancia de la identificación y clasificación de los refugios de vampiros en todo el país. Y se reafirmó que la prevención de la rabia silvestre implica también la consideración y vigilancia de otras potenciales especies susceptibles silvestres (OPS/OMS/MGAP/MSP, 2008).

Se hace referencia a que la rabia de murciélagos insectívoros es un ciclo silvestre sinantrópico (desarrollado en ambientes cercanos al hombre) (en las situaciones más preocupantes) no relacionada con rabia urbana eliminada de Uruguay ni con la rabia pasesiante de herbívoros transmitida por hematófagos.

Sólo accidentalmente y con muy baja frecuencia la rabia de murciélagos insectívoros, se transmite directamente por mordedura al hombre o indirectamente por infección de animales domésticos (perros y gatos) y mordeduras de estos al hombre (OPS/OMS/MGAP/MSP, 2008).

El control de rabia de murciélagos insectívoros como ciclo silvestre sinantrópico no implica eliminación de murciélagos ni vacunaciones antirrábicas masivas en animales ni humanos. Su mejor encare es el desarrollo de IEC para que el hombre no se exponga al riesgo entrando en contacto él o sus animales mediante manipulación de murciélagos (OPS/OMS/MGAP/MSP, 2008).

La vigilancia de rabia en murciélagos insectívoros determina un rol de la mayor importancia para el laboratorio, así como concretar una colecta de materiales animales para su análisis, del mayor tamaño y representatividad posibles. Son más importantes los estudios sobre murciélagos "sospechosos" (animales caídos, con trastornos de movimiento, denunciados por la comunidad al entrar en domicilios,

etc), que sobre capturas regulares de estos animales (OPS/OMS/MGAP/MSP, 2008).

El tomar las debidas medidas de prevención, vigilancia y control no implica y si obliga, tanto a individuos como organizaciones públicas y/o privadas, a que no se tomen medidas inadecuadas de eliminación o dispersión de colonias de murciélagos a los efectos de proteger biodiversidad y ambiente, así como la diseminación del riesgo a controlar sin la participación de organismos y técnicos idóneos (OPS/OMS/MGAP/MSP, 2008).

Eliminar colonias de no hematófagos, aunque las mismas sean positivas implica un gran problema, y dispersarlas traduce una dispersión del riesgo a sitios ignorados y por ello se plantea un encare de riesgo y bajo ese enfoque tomar las medidas correspondientes a cada situación (OPS/OMS/MGAP/MSP, 2008).

7.1.8 Junio de 2008

El siguiente es el informe semestral que se envió desde Uruguay a la OIE para la notificación de ausencia o presencia de enfermedades de la lista.

Cuadro 5. Rabia, Período de Informe enero-junio 2008.

	Mes	Departamento	Nuevos focos	Total de Focos	SPE	Susceptibles	Casos	Muertos
Año 2008	Enero	Rivera	2	28	Equinos	13	0	0
					Bovinos	614	10	10
	Febrero	Rivera	1	29	Bovinos	67	1	1
					Equinos	8	0	0
	Marzo	Rivera	5	34	Bovinos	804	9	9
					Equinos	117	0	0
					Suinos	1	1	1
	Abril	Rivera	3	37	Bovinos	41	2	2
					Equinos	16	1	1
	Mayo	Rivera	3	40	Bovinos	347	18	18
Equinos					15	2	2	
Junio	Rivera	1	41	Bovinos	472	24	24	

Fuente: UNEPI DGSG/MGAP, 2008.

7.1.9 Julio 2008

En julio de 2008 se amplió la vacunación de herbívoros domésticos a las Seccionales Policiales de departamentos limítrofes. Extendiéndose a las Seccionales Policiales 3ª y 11ª del Departamento de Artigas, 11ª, 12ª y 13ª del Departamento de Salto, 1ª, 2ª, 6ª, 10ª, 12ª, 13ª y 14ª del Departamento de Tacuarembó, 7ª y 8ª de Departamento de Rivera y 10ª del departamento de Paysandú.

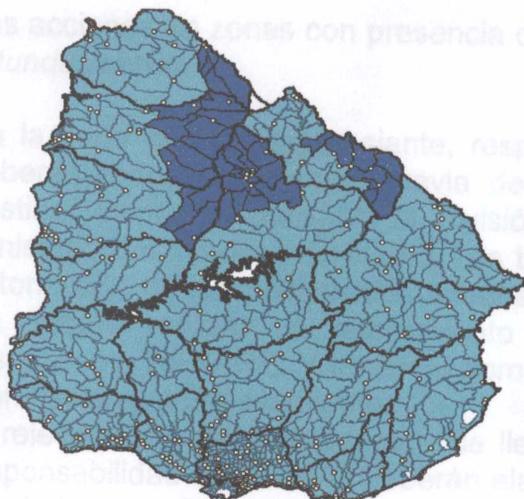


Figura XX. Ubicación de las seccionales policiales habilitadas a vacunar.
Fuente: Sistema de información censo agropecuario 2000 (SICA).

Asimismo se autorizó la vacunación en todo el territorio nacional a aquellos productores que así lo soliciten previa evaluación en los Servicios Ganaderos (SG). Conjuntamente se llevará un registro de mordeduras, refugios, y de animales a vacunar (Dias, 2008; Com. pers.).

Esta medida de ampliar la vacunación venía siendo un tema de discusión con los actores locales del departamento de Rivera, y en particular desde los médicos veterinarios, quienes insistieron mucho para promover la vacunación en forma más amplia hacia el resto del país (Carriquiry, 2007; Com. pers.).

7.1.10 Agosto 2008.

El día 11 de agosto de 2008, en la ciudad de Tacuarembó, el Consultor de la OPS/OMS Dr. A. López, realizó una exposición sobre Rabia, refiriéndose a las características y la dinámica del virus en su ciclo aéreo y terrestre, el rol de los murciélagos (hematófagos e insectívoros) y de las especies susceptibles al virus rábico (OPS/OMS/MGAP/MSP, 2008)

Concluye su intervención manifestando que la población de murciélagos insectívoros que habitan las zonas urbanas, el virus de la rabia es endémico. Además, que las especies susceptibles (bovinos, equinos, gatos, zorros, perros, etc), pueden enfermarse pero el virus no está adaptado a ninguna de ellas. Debiéndose recomendar la vacunación y revacunación voluntaria sólo donde se detecta el virus (OPS/OMS/MGAP/MSP, 2008).

Según él, respecto a rabia paralítica, se pueden definir tres zonas: una zona de rabia paralítica con registros de enfermedad en bovinos y equinos (Rivera), una zona con aislamiento de virus de vampiro, pero sin registro en bovinos y equinos y otra zona (el resto del país) sin rabia (OPS/OMS/MGAP/MSP, 2008).

Primero se menciona el concepto de “zona”: es aquella área con presencia confirmada del virus de la rabia en *Desmodus rotundus*, es donde hubo muertes de animales domésticos o silvestres con diagnóstico confirmado de laboratorio, de rabia o aislamiento del virus de la rabia en el *Desmodus rotundus*. Dicha zona incluye los establecimientos comprendidos dentro de un radio de 5 Km del hallazgo con resultado positivo (Dias, 2008; Com. pers.).

Las acciones en zonas con presencia confirmada del virus de la rabia en *Desmodus rotundus* serán:

En la zona con rabia pasesiente, respecto a los movimientos de animales, estos deberán tener autorización previa de los servicios ganaderos y ser avisado al destino. Siendo responsable la División Sanidad Animal (DSA), y participantes el Ministerio del Interior y DICOSE. Las tareas a cumplir son definir criterios sobre la autorización de los movimientos a faena.

Se deberá realizar un relevamiento de refugios, georreferenciándolos, siendo responsable RENARE. Y teniendo como tarea elaborar una guía metodológica y un plan nacional de relevamiento.

El relevamiento de mordeduras, se llevará a cabo por personal entrenado y será responsabilidad de la DSA. Deberán elaborar una guía metodológica, y definir % de mordeduras en la población de bovinos y equinos.

Se deberá vacunar y revacunar todos los animales de importancia económica. Siendo responsables los productores. Las tareas a cumplir serán elaborar planilla de Notificación y Folleto-Guía para el productor.

El monitoreo de carnívoros silvestres será responsabilidad de DGSG y RENARE. Teniendo como tarea diseñar e implementar un sistema de monitoreo de rabia en fauna silvestre.

Respecto a la prevención de rabia en humanos, es responsabilidad del MSP y DSA. Se comunicará al MSP la relación de personas existentes y animales de compañía. Las tareas a cumplir son elaborar un protocolo de relevamiento y seguimiento y coordinar con el MSP las tareas que les son propias.

El control de población de colonias de vampiros, es responsabilidad de DSA y RENARE. Se llevará a cabo por los equipos operativos. Se hará captura de murciélagos y tratamiento con vampiricida (en forma centrípeta), y posteriormente envío al laboratorio de un porcentaje de los murciélagos capturados. Se deberá estructurar la logística de la operación y el entrenamiento del personal, además de elaborar un protocolo de recolección y envío de muestras (Dias, 2008; Com. pers.).

En la Zona sin rabia pasesiente se realizará un relevamiento de mordeduras, al igual que en la zona con rabia, será responsabilidad de DSA., teniendo como tarea estructurar un programa de capacitación. Se llevará a cabo por los productores.

De el relevamiento de grandes refugios será responsable RENARE. Se llevará a cabo por los equipos operativos y se georreferenciarán los refugios.

El control selectivo de la población de colonias de vampiros será responsable la DSA y RENARE. Se llevará a cabo por los equipos operativos. Se realizará captura de murciélagos y tratamiento con vampiricida (en forma centrípeta), además de envío al laboratorio de un porcentaje de los murciélagos capturados.

En esta zona se recomienda la vacunación y revacunación de todos los animales de importancia económica, siendo responsabilidad de los productores.

El monitoreo de carnívoros silvestres estará bajo responsabilidad de DGSG y RENARE. Por otra parte se comunicará al MSP la relación de personas existentes y animales de compañía (Dias, 2008; Com. pers.).

Las acciones a tomar en zonas sin presencia del virus de la rabia en *Desmodus rotundus* serán el relevamiento de mordeduras, el relevamiento de grandes refugios, la captura de murciélagos y envío al laboratorio para diagnóstico bajo las mismas responsabilidades y tareas que en el caso anterior.

El monitoreo de carnívoros silvestres es responsabilidad de la DGSG y RENARE. En este caso se propone una nueva estructura proponiendo una Coordinación en la zona norte, una Coordinación en la zona sur y un Encargado de logística a nivel nacional. Expresando que esta estructura dependa directamente de la DSA. En el caso de los equipos operativos se propone la creación de 9 equipos operativos integrados, como mínimo por un Jefe y 2 ayudantes (Dias, 2008; Com. pers.).

En el mes de agosto el Laboratorio Regional de la DI.LA.VE. en Tacuarembó recibió muestras de sospecha de rabia de bovinos, equinos y ovinos, de la cual surgen las siguientes cuadros.

Cuadro 6. Diagnósticos realizados en bovinos de muestras remitidas por sospecha de rabia en agosto 2008.

Etiología	Números de casos
Rabia paralítica	13
Hematozoarios (Babesia y Anaplasma)	5
Intoxicación hepatotóxica por Senecio	5
Polioencefalomalacia	2
Cetosis	2
Cuerpo extraño en boca (hueso)	1
Diarrea Viral Bovina	2
Leucosis	1
Intoxicación por <i>Phitomyces chartarum</i>	2
Intoxicación por Nitratos y Nitritos	2
Vulvovaginitis (IBR) y patologías posparto	1
Enteritis parasitaria	1
Peritonitis	1
Clostridiosis	5
TOTAL	43

Fuente: Acta número 132. Comisión Nacional Honoraria de Salud Animal (CONAHSA).

Cuadro 7. Diagnósticos realizados en equinos de muestras remitidas por sospecha de rabia en agosto 2008.

Etiología	Número de casos
Rabia paralítica	1
Cólico	2
Melanoma	1
TOTAL	4

Fuente: Acta número 132 CONAHSA.

Cuadro 8. Diagnósticos realizados en ovinos de muestras remitidas por sospecha de rabia en agosto 2008.

Etiología	Número de casos
Meningoencefalitis	1
<i>Pasteurella haemolytica</i>	1
Listeriosis	2
TOTAL	4

Fuente: Acta número 132 CONAHSA.

La cantidad de necropsias realizadas en ese contexto fueron: 43 bovinos, 3 equinos y 4 ovinos.

De los quirópteros remitidos a dicho Laboratorio en agosto 2008, para diagnóstico de rabia, provenientes de Artigas, Salto y Tacuarembó, 28 fueron insectívoros y 11 hematófagos. De ellos sólo 1 de los insectívoros fue positivo (Cañas Tacuarembó), lo mismo que 1 de los hematófagos (Casa de Piedra, Tacuarembó) (Acta número 132, CONAHSA).

El siguiente cuadro muestra la cantidad de animales expuestos dentro de los 50 focos registrados hasta Agosto de 2008. Presenta la especie, cuantos animales estuvieron expuestos, cuantos enfermaron y cuantos murieron.

Cuadro 9. Población expuesta, enferma y muerta en los 50 focos de rabia herbívora registrados hasta agosto de 2008.

Héctareas	Bovinos			Equinos			Ovinos		
	Población	Enfermos	Muertos	Población	Enfermos	Muertos	Población	Enfermos	Muertos
11898	9557	238	238	640	3	3	6100	0	0

Fuente: UNEPI/DGSG/MGAP, 2008.

De el cuadro se desprende que la tasa de mortalidad en bovinos es de 2.5%, mientras que la tasa de mortalidad equinos es de 0.4 %. Siendo la letalidad de 100%, la tasa de morbilidad y mortalidad son las mismas.

El total de focos registrados en el SISA hasta la fecha son 50. De éstos, 32 focos están cerrados, o sea, son predios que no registra más casos clínicos ni muertes por Rabia Parálitica transcurridos 90 días desde el último animal muerto. De aparecer nuevos animales afectados en ese mismo predio, se considera como un nuevo foco. Mientras que 18 focos no están cerrados, o sea que al momento son focos activos (Dias, 2008; Com. pers.).

7.1.11 Setiembre de 2008

La situación se mantenía estable, con un total de 50 focos en Uruguay. Pero apareció un foco de rabia en Livramento Brasil.

Cabe mencionar que no hay ningún tipo de diagnóstico positivo de animales, fuera del departamento de Rivera. Volvieron a aparecer focos en 2 establecimientos que antes habían sido focos (Dias, 2008; Com. pers.).

El siguiente mapa muestra la distribución de los focos al mes de Setiembre.

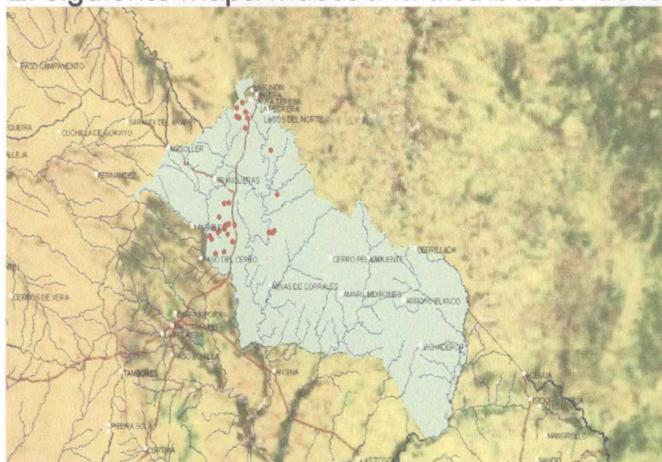


Figura XXI: Ubicación de los focos al mes de Setiembre.

Fuente: MGAP, Unidad de Epidemiología, 2008.

7.1.12 Diciembre de 2008

Como se puede apreciar en el siguiente cuadro, al día 22, el número de focos diagnosticados llegaba a 52, de los cuales 1 era en Tacuarembó y de ellos 11 estaban activos.

Cuadro 10. Focos de Rabia paralítica desde el 01/09/07 hasta 22/12/08.

Departamento	Ocurrencia en el predio	Focos activos
Artigas	0	0
Canelones	0	0
Cerro Largo	0	0
Colonia	0	0
Durazno	0	0
Flores	0	0
Florida	0	0
Lavalleja	0	0
Maldonado	0	0
Montevideo	0	0
Paysandú	0	0
Río Negro	0	0
Rivera	51	11
Rocha	0	0
Salto	0	0
San José	0	0
Soriano	0	0
Tacuarembó	1	0
Treinta y Tres	0	0
Todo el país	52	11

Fuente: DGSG/MGAP, diciembre de 2008.

Durante el 2008, los grupos de captura, realizaron rastreos de refugios de vampiros, captura de los mismos, tratamiento y envío al laboratorio para diagnóstico en los departamentos de Rivera, Tacuarembó, Salto y Paysandú. Se detectaron 126

refugios de vampiros, se capturaron 2650 y se estimó que la población era de 11.090.

Como resultado de laboratorio se detectaron 3 colonias positivas (Dias, 2008; Com. pers.).

Además se realizaron jornadas de educación sanitaria en escuelas del área problema, en televisión y en radios locales.

En conjunto con DI.LA.VE. Tacuarembó se atendieron 20 sospechas de rabia. En los últimos 2 meses se diagnosticaron dos focos uno en la Rosada y otro en Tranqueras en el Departamento de Rivera (Dias, 2008; Com. pers.).

Desde que está vigente la resolución de la vacunación, no superan las 10 solicitudes por parte de los productores. La cobertura de la vacunación en Rivera es de alrededor de 200.000 dosis desde el inicio de la constatación de la enfermedad (Dias, 2008; Com. pers.).

7.1.13 Abril de 2009

Hay nuevos focos de rabia en Tacuarembó, hasta el momento se registraron en la 12ª y 14ª Seccionales Policiales que son linderas con Rivera, pero este foco fue un poco más al sur, más cerca de la ciudad de Tacuarembó, en zonas donde no se había vacunado, mostrando que siguió claramente el curso de agua (Dias, 2009; Com. pers.).

Se manifestó un claro reclamo por parte de la población de Tacuarembó, buscando la manera de denunciar por parte de los productores o trabajadores rurales en general, la observación de las mordeduras, ya que consideran que es el primer problema que se ve antes de que se presenten los síntomas en los animales. Consideran que esta sería una forma de hacer una vigilancia diferencial, donde la gente avise, pero que debería ser acompañada de un respaldo legal (Dias, 2009; Com. pers.).

7.1.14 Creación del Programa de Rabia Herbívora.

Se creó dentro del Departamento de Programas Sanitarios de la División de Sanidad Animal el Programa de Rabia Herbívora, siendo el Director del Departamento de Programas Sanitarios el Dr. Ricardo Perez Rama y la responsable técnica la Dra. Leticia Luengo (Luengo, 2010; Com. pers.).

Los cometidos principales de dicho programa son:

- ◊ Actividades de Vigilancia Epidemiológica.
- ◊ Actuación en focos y perifocos.
- ◊ Capacitación de personal. (Captura, identificación y tratamiento de vampiros, diagnostico diferencial, extracción y remisión de muestras, etc).
- ◊ Ingreso de datos al Sistema de Información en Salud Animal (SISA).
- ◊ Envío de información al Sistema Continental de Vigilancia Epidemiológica (Luengo, 2010; Com. pers.).

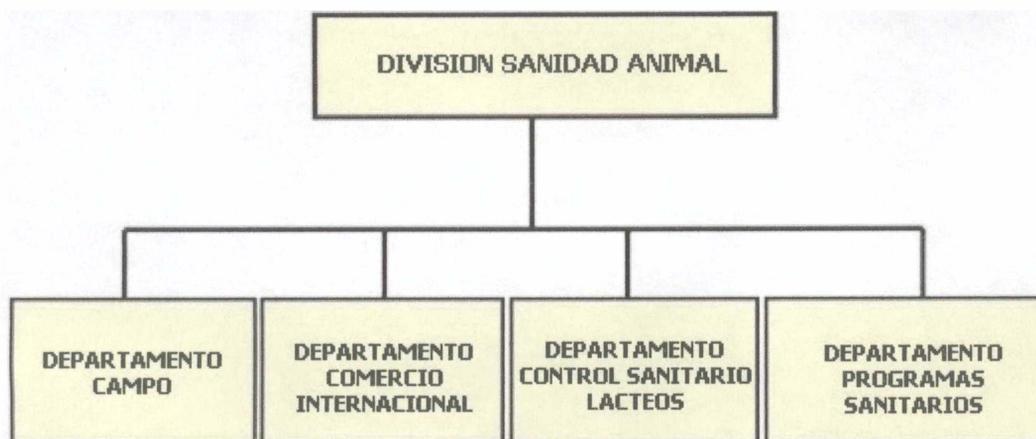


Figura XXII. Organigrama de la DSA mostrando la ubicación del Departamento Programas Sanitarios.

Fuente: <http://www.mgap.gub.uy/DGSG/DSA/DSA.htm>

7.2 Resumen de los principales resultados

Cuadro 11. Animales positivos a rabia por inmunofluorescencia directa, recibidos por DI.LA.VE. "Miguel C. Rubino" en el período Octubre 2007- Setiembre 2008, según la especie.

Especie	2007	2008	Totales
Bovina	7	19	26/71
Murciélagos insectívoros	0	4	4/148
<i>Desmodus rotundus</i>	7	4	11/82
Equina	0	3	3/10
Canina	0	0	0/13
Ovina	0	0	0/4
Felina	0	0	0/6
Zorro	0	0	0/1

Fuente: Guarino, 2008. en Rabia Paralítica, Academia Nacional de Veterinaria, agosto.

Los bovinos y equinos positivos provinieron del departamento de Rivera, al igual que los vampiros (*D. rotundus*). Los murciélagos insectívoros diagnosticados como positivos correspondían: dos de la especie *T. brasiliensis* (uno encontrado en la ciudad de Rivera y otro en Montevideo), uno de la especie *Myotis* sp. proveniente de departamento de Tacuarembó, y otro de la especie *Molossus molossus*, de Montevideo.

Cuadro 12. Principales hallazgos histopatológicos encontrados en el SNC de rumiantes clasificados según su etiología.

Clasificación	Etiología	Lesiones en SNC	Nº de casos
Etiología Viral	Rabia	*severa meningoencefalomielitis *presencias de abundantes manguitos perivasculares con infiltrado mononuclear. *cuerpos de inclusión intracitoplasmáticos. (corpúsculos de negri)	36/166 (22%)
	Fiebre Catarral Maligna	*severa encefalitis mononuclear *arteritis con infiltración de la túnica media en hígado, riñón, ganglios y adrenal.	8/166 (5%)
	Herpes Virus Bovino	*encefalitis o meningoencefalitis con infiltrado a predominio mononuclear. *presencia de cuerpos de inclusión eosinófilos intranucleares.	2/166 (1%)
	Etiología desconocida	*encefalitis o meningoencefalitis con infiltrado a predominio mononuclear.	18/166 (11%)
Etiología bacteriana	Listeriosis	*encefalitis supurativa con microabscesos en zonas basales.	19/166 (11%)
	Etiología desconocida	*meningoencefalitis supurativa	25/166 (15%)
Etiología metabólica	Polioencefalomalacia	*necrosis laminar cortical *malacia con abundantes células de Gitter	22/166 (13%)
Etiología toxica	Encefalopatía hepática secundaria	*microcavitaciones generalizadas en sustancia blanca sin alteraciones neuronales	26/166 (16%)
	Intoxicación por Plomo	*sin lesiones	2/166 (1%)
Etiología parasitaria	Coccidiosis	*sin lesiones en SNC	6/166 (4%)
	Coenurus	*quiste parasitario	2/166 (1%)

Fuente: Easton et al., 2009.

En este cuadro se describen los diagnósticos patológicos realizados en casos con signos nerviosos remitidos a la Sección Histopatología del Laboratorio Central de la DI.LA.VE. "Miguel C. Rubino" en el periodo enero 2001 a diciembre 2008.

Las principales enfermedades diagnosticadas fueron de origen infeccioso (48% en bovinos y 54% en ovinos). Las encefalitis de etiología viral predominaron en bovinos (32%) y las de etiología bacteriana en ovinos (46%). En un 25 % de los casos no se llegó al diagnóstico, dentro de los cuales el 21% no se observaron lesiones (Easton et al., 2009).

8. DISCUSIÓN

Resulta difícil analizar las medidas tomadas frente a la aparición de la rabia pareasiente en nuestro país ya que influyeron varios factores, uno de ellos, es que se trató de seguir una política regional, por ser próximo a la frontera y por carecer de experiencia debido a que era una enfermedad exótica hasta ese momento.

Para la discusión nos basamos en cuatro pilares, los cuales también son aplicados por Brasil y Argentina.

- Vigilancia epidemiológica.
- Vacunación de herbívoros domésticos (Bovinos y equinos principalmente).
- Control de murciélagos hematófagos; registro y catastro de los refugios de vampiros.
- Comunicación.

8.1 Vigilancia epidemiológica.

El objetivo es conocer la evolución en el espacio y en el tiempo de la enfermedad y evaluar la presencia y la intensidad de ataque del vampiro (SENASA 2005).

La vigilancia epidemiológica debe ser activa, monitoreando no solo las denuncias de animales enfermos, sino las colonias de vampiros y su comportamiento (SENASA 2005).

En Uruguay se llena un formulario de todos los focos investigados, registrando la ubicación de los mismos, georeferenciándolos e indicando la cronología de primer caso y fecha de visita, sumado a esto se debe llevar una planilla de evaluación de mordeduras y realizar el estudio histórico de enfermedades con sintomatología nerviosa (Dias, 2007; Com. pers.); medidas similares son tomadas por el Programa Nacional de Control de la Rabia Pareasiente en la República Argentina (SENASA, 2005).

Se debe caracterizar el área focal y peri focal indicando las poblaciones de herbívoros susceptibles, las poblaciones de murciélagos (búsqueda de cuevas y otros hábitats; e identificación de cuevas y refugios de vampiros por GPS), y las poblaciones de otros reservorios (zorros, zorrillos, etc.). Al mismo tiempo realizar el análisis topográfico e hidrográfico de la zona. (González & Briano, 2008; Com. pers.).

Para la vigilancia epidemiológica de los murciélagos insectívoros, es más importante el envío al laboratorio de animales sospechosos (caídos, con trastornos de movimiento, denunciados por la comunidad al entrar en domicilios, etc.), que capturas regulares (OPS/OMS/MGAP/MSP, 2008).

8.2 Actuación en los focos.

Frente a la notificación de una sospecha o confirmación por laboratorio el servicio local, debe concurrir al predio y llenar el formulario epidemiológico, realizando la investigación epidemiológica, en un plazo máximo de 24 horas de la notificación. Se identificará si es un foco primario o secundario (Dias, 2007; Com. pers.).

En Argentina, ante la sospecha o detección de un foco se aplican medidas de cuarentena y, de confirmar la enfermedad, se dispone la vacunación y la intensificación del combate al vampiro en el área afectada y sus alrededores.

Paralelamente se realiza un seguimiento del foco en predios, ferias, mataderos y establecimientos vecinos para determinar origen y posible diseminación de la infección (SENASA, 2005). La restricción sanitaria podrá ser levantada treinta días después de la vacunación antirrábica de la totalidad del ganado (SENASA, 2004).

En Brasil, las medidas sanitarias frente a un foco es responsabilidad de servicio oficial de defensa sanitaria animal. Después de la notificación del diagnóstico de laboratorio un equipo se dirige a la propiedad de origen del animal infectado y dará procedimiento a una investigación epidemiológica (MAPA, 2005).

El profesional necesita realizar un estudio retrospectivo de los casos ocurridos, determinar la extensión del problema y de acuerdo con cada foco delimitar áreas focales, perifocales y zonas de alerta (Piccinini, 1982).

En Argentina, se indica a los propietarios del ganado sobre la conveniencia de incinerar o enterrar los cadáveres de los animales muertos de Rabia y cuando esto no fuera posible, se les indica la conveniencia de quemar por lo menos la cabeza (SENASA, 2005).

Los encéfalos de bovinos mayores de veinticuatro (24) meses con resultado diagnóstico negativo a Rabia, son remitidos a los laboratorios de diagnóstico de Encefalopatías Espongiformes Transmisibles (EET) para su procesamiento por el Programa Nacional de Prevención y Vigilancia de las Encefalopatías Espongiformes Transmisibles (EET). (SENASA, 2005).

Para las especies ovina y caprina, se seleccionan los encéfalos correspondientes a animales mayores de dieciocho meses.

En Uruguay, para la vigilancia de EET, también se realiza con todas las muestras que llegan con historia de sintomatología nerviosa, siendo realizado el diagnóstico por histopatología y/o inmunohistoquímica en los laboratorios de la DI.LA.VE de los departamentos de Treinta y Tres, Paysandú y el laboratorio Central de Montevideo "Miguel C. Rubio" (Rivero, 2010; Com. pers.).

En Uruguay se definen tres zonas: una zona de rabia parálitica con registros de enfermedad en bovinos y equinos, una zona con aislamiento de virus de vampiro, pero sin registro en bovinos y equinos y otra zona (el resto del país) sin rabia. (OPS/OMS/MGAP/MSP, 2008).

A diferencia en el caso de Argentina según las características epidemiológicas se definen dos zonas. Zona de control o endémica y Zona libre (SENASA, 2005).

Zona de control o endémica. Donde el objetivo es disminuir las fuentes de infección, mediante un control estricto de los focos, por medio de:

La intensificación de la vigilancia epidemiológica, diagnóstico de laboratorio, control de las movilizaciones de animales (SENASA, 2005).

La vacunación se realiza en los focos de rabia (vacunación focal y peri-focal) por los servicios oficiales, además de realizarse en forma voluntaria por los propietarios de ganado de la zona. Otras medidas son el control de las movilizaciones y cuarentena de los animales, desecho de los cadáveres de animales enfermos, implementación de las acciones de lucha contra el vampiro (SENASA, 2005).

Dentro de esta zona se puede detectar regiones de alto riesgo que pueden constituir fuentes de dispersión de la enfermedad (SENASA, 2005).

Zona libre. Se realiza vigilancia epidemiológica y diagnóstico de laboratorio de todos los cerebros de animales que mueren con sintomatología nerviosa.

En las áreas limítrofes con la zona endémica se implementan campañas de sensibilización en los sectores ganaderos y de profesionales relacionados con la sanidad animal, para que se mantengan vigilantes y declaren la presencia o sospecha de posibles casos de la enfermedad.

Además se realizan campañas de divulgación para el público en general destacando el impacto económico y los riesgos sanitarios que implica la aparición de la enfermedad (SENASA, 2005).

8.2.1 Toma de muestras y examen de laboratorio

La recolección de muestras se realiza por el servicio oficial o por un veterinario acreditado. De los herbívoros se recoge siempre muestras del SNC, como cerebro (encéfalo, cerebelo, córtex, tronco cerebral) y médula espinal (en equinos especialmente) (Paullier & Easton, 2008; Com. pers.).

De los murciélagos capturados destinados a investigación de presencia de virus, de ser posible, se realiza extracción de por lo menos 1 ml de sangre para tener 0,2 a 0,5 ml de suero. Los murciélagos pueden ser anestesiados con éter y sacrificados, siendo enviados congelados o enfriados para el laboratorio oficial (Paullier & Easton, 2008; Com. pers.).

8.3 Vacunación

Frente a la confirmación de rabia pareasiente en el Uruguay, se estableció un plan de vacunación que se realizó en dos etapas (Dias, 2007; Com. pers.).

Se comenzó con la primo vacunación de los bovinos y equinos en área focal, linderos y tras linderos bajo control oficial por funcionarios del MGAP y de los caninos a cargo del MSP. Se revacunó a los 30 días (Dias, 2007; Com. pers.).

La segunda etapa constó de una primo vacunación que se realizó en forma centrípeta a 20 Km. el área focal, luego del estudio de situación, la revacunación fue a los 30 días (Dias, 2007; Com. pers.).

Se debe vacunar todas las edades inicialmente y revacunar a los 30 días. Los terneros nacidos, luego de la vacunación son vacunados a los 3 meses de edad. Se debe realizar refuerzo anual (Dias, 2007; Com. pers.).

La vacunación focal y peri focal de todas las especies susceptibles, tuvo un radio mínimo de 12 Km desde el foco, respetando la topografía. Tomadas las medidas sanitarias no pueden ocurrir otros casos de rabia en un plazo equivalente al doble de la media del período de incubación de la enfermedad (45 días). En caso de ocurrir se deben revisar todas las medidas (Dias, 2007; Com. pers.).

A medida que la enfermedad fue avanzando por resoluciones del MGAP se liberó la vacunación a los establecimientos ubicados en las Seccionales Policiales 2^a, 3^a, 4^a, 5^a, 6^a, 9^a y 10^a del departamento de Rivera y la 12^a y 14^a Seccional Policial al norte de la Ruta 26 y la 7^a Seccional Policial al norte de la Ruta 44 del Departamento de Tacuarembó. Extendiéndose también a las Seccionales Policiales 3^a y 11^a del Departamento de Artigas, 11^a, 12^a y 13^a del Departamento de Salto, 1^a, 2^a, 6^a, 10^a,

12^a, 13^a y 14^a del Departamento de Tacuarembó, 7^a y 8^a de Departamento de Rivera y 10^a del departamento de Paysandú (Dias, 2007; Com. pers.).

En primer lugar no se permitió la vacunación en otros Departamentos especialmente al norte del Río Negro, porque ocultaría la enfermedad y lo que se pretendía era que se manifieste para identificarla y tomar las acciones pertinentes. Actualmente se autorizó la vacunación en todo el territorio nacional a aquellos productores que así lo soliciten, previa evaluación en los Servicios Ganaderos (Dias, 2007; Com. pers.).

Sin embargo en Argentina la vacunación es voluntaria y corre por cuenta del productor. La obligatoriedad de vacunar cada año todo el ganado expuesto dentro del área endémica, no se justifica económicamente pues el costo resulta mayor que las pérdidas que causa la enfermedad, tampoco se justifica epidemiológicamente. (SENASA, 2004)

A su vez debido a la escasa capacidad para pronosticar las áreas de riesgo de la actual vigilancia epidemiológica los productores recién vacunan cuando tienen rabia en el campo o en las inmediaciones. Pasado el brote, dejan de vacunar, pues conocen la existencia de los periodos inter epidémicos sin rabia, hasta que con el tiempo generalmente vuelven a ser sorprendidos por la enfermedad (SENASA, 2004).

Asimismo ante un foco de rabia se recomienda a los productores de los establecimientos afectados y a sus linderos la vacunación contra la rabia a la totalidad del ganado y a los caninos. La estrategia de exigir la vacunación antirrábica obligatoria de todo el ganado expuesto carece de validez como estrategia para el control de la rabia parálitica, pues el ganado es un eslabón terminal y su inmunización no interfiere en la cadena de transmisión (una vez inmunizado el ganado la rabia igualmente continuaría en el vampiro). Además no soluciona el problema de la agresión del vampiro (SENASA, 2004).

En Brasil se recomienda la vacunación de terneros a partir de los 6 meses de edad y luego incorporarlos al calendario de revacunación anual. En las zonas donde la rabia es enzoótica se recomienda la vacunación a partir de los 3 meses de edad revacunando a los 6 meses y finalmente incorporándolos al calendario de vacunación anual (Iñigo et al., 1998).

Sin embargo en San Pablo se recomienda revacunaciones semestrales para áreas consideradas epidémicas (Albas et al., 2005).

Según Riet-Correa & Fernández (2008), el Ministerio de Agricultura determina la obligatoriedad, en las áreas de ocurrencia de la enfermedad, de la vacunación anual de bovinos y equinos con vacunas inactivadas, a partir de los 3 meses de edad. Los animales primo vacunados deben revacunarse a los 30 días. En caso de que se enfermen animales antes de los 3 meses de edad debe considerarse la posibilidad de comenzar la vacunación a los 2 meses. En este caso es posible que los anticuerpos maternos neutralicen la vacuna, siendo recomendable revacunarlos a los 60 y 90 días. Vacunas vivas atenuadas, que confieren inmunidad hasta por 3 años, no se permiten más. En áreas donde la enfermedad es enzoótica, también deben vacunarse caprinos y ovinos.

8.4 Control de vampiros

En el Uruguay y Brasil el control de la población de murciélagos hematófagos, se realiza mediante captura y tratamiento con anticoagulante (warfarina al 2% y 4%). Se realiza por 2 métodos, uno selectivo directo, capturando el vampiro y tratándolo (en la cueva, corral con ganado); o un método indirecto, aplicándolo en las mordeduras o en el dorso del animal mordido. (González & Briano, 2008; Com. pers.)

El método selectivo directo se presenta como el más eficiente, pues el murciélago al ser liberado retorna al abrigo llevando consigo la warfarina recién aplicada diseminándola a una media de 20 individuos. El efecto de este método aparece en una semana con un alto índice de muerte de los murciélagos hematófagos en los refugios (Piccinini, 1982) y una disminución del coeficiente de mordeduras en los rebaños (Koait et al., 1998).

Según Villa-R & Villa Cornejo (1971) es impracticable el combate de los murciélagos hematófagos sin el conocimiento pleno del comportamiento biológico y ecológico de esas especies.

Así también es de fundamental importancia que estos controles sean selectivos y ejecutados correctamente de tal forma de atacar únicamente a los murciélagos hematófagos de la especie *Desmodus rotundus*, no causando daño ni trastorno alguno a otras especies que desempeñan un papel importante en el mantenimiento del equilibrio ecológico en la naturaleza (Almeida et al., 2002).

Tanto la vacunación del ganado bovino, como la aplicación de técnicas para el control del murciélago hematófago son medidas complementarias, nunca una sola de ellas resolverá el problema en su totalidad (Iñigo et al., 1998).

En el caso del método de control químico indirecto no es necesaria la captura de los vampiros, teniendo la ventaja de poder ser realizado por el propio productor. Para maximizar la eficacia del control poblacional, los dos métodos deben ser asociados. (Piccinini, 1982; Kotait et al, 1998).

En la primera etapa la captura de vampiros se realizó en conjunto con las autoridades de Brasil y luego por medio de los servicios del MGAP y MSP. (González & Briano, 2008; Com. pers.)

En lo que respecta a la eliminación de colonias de no hematófagos, no se realiza disminución de la población aunque las mismas sean positivas, ya que esto implica un gran problema, por el riesgo de dispersarlas a sitios ignorados y por ello se plantea un encare de riesgo y bajo este enfoque tomar las medidas correspondientes a cada situación (OPS/OMS/MGAP/MSP, 2008).

El control de rabia de murciélagos insectívoros como ciclo silvestre sinantrópico no implica eliminación de murciélagos ni vacunaciones antirrábicas masivas en animales ni humanos. Su mejor encare es el desarrollo de Información, Educación y Comunicación (IEC) para que el hombre no se exponga al riesgo entrando en contacto él o sus animales mediante manipulación de murciélagos. (OPS/OMS/MGAP/MSP, 2008).

En el caso de Argentina el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. (SENASA) plantea la eliminación del 100% de los refugios de vampiros denunciados o localizados y las poblaciones de vampiros de las áreas donde se note un incremento del ataque al ganado, y/o a humanos, o donde se considere que

amenazan a la salud pública y/o que puedan contribuir a la dispersión de la enfermedad (SENASA, 2005).

Además plantea que estas medidas deben ser llevadas a cabo por personal oficial y entrenado y no por medio de productores, por el elevado riesgo para la salud de los operadores que esta operatoria implica y porque cuando se los ejecuta en forma precaria o sin precisión contribuyen a la dispersión del quiróptero y de la Rabia Paresiante (SENASA, 2005).

Los métodos de control empleados en la eliminación del *Desmodus* constan de un método directo igual al utilizado en nuestro país y un método indirecto que consiste en penetrar en los refugios y tratar el lugar tópicamente donde se cuelgan los vampiros, ya que estos siempre vuelven al mismo lugar (SENASA, 2004).

El uso de anticoagulantes por vía parenteral en el ganado esta prohibido debido al riesgo toxico que implica, y además, porque la droga o sus metabolitos permanecen en los tejidos de los animales tratados hasta 6 meses (SENASA, 2004).

8.5 Información, educación y comunicación.

Al estar frente a una zoonosis, se realizaron diferentes reuniones oficiales y se actuó en coordinación entre las autoridades sanitarias de la DGSG del MGAP y del MSP (Dias, 2007; Com. pers.).

Aparte de la vigilancia epidemiológica, vacunación y control de vampiros, las actividades de educación sanitaria son fundamentales para el control de la rabia animal, basándose en la participación y comunicación social y profesionales de la salud, escuelas, propietarios de animales y de la población en general (Fundação Nacional da Saúde, 2002).

Además, se realizo una reunión de análisis epidemiológico con los veterinarios privados del Centro Médico Veterinario de Rivera. En las reuniones realizadas además de la información sanitaria, se levantó información epidemiológica y se vacunaron por medio de los servicios del MSP, personas que habían estado expuestas o que por la tarea realizada, estaban o estarían en riesgo (Dias, 2007; Com. pers.).

A raíz de la emergencia sanitaria, se realizaron las coordinaciones necesarias con las Autoridades Sanitarias del Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento (MAPA) y de la Secretaria de Defensa Agropecuaria de Río Grande del Sur, trasladando para la ciudad de Livramento una Jornada de Entrenamiento en Rabia de los Herbívoros (Dias, 2007; Com. pers.).

Se estableció el Centro de Operaciones de Emergencia (COE) en la ciudad de Rivera, disponiendo de un Plan de acción que fuera elaborado con la colaboración de las Autoridades Sanitarias de Brasil (Dias, 2007; Com. pers.).

Las acciones de educación sanitaria son coordinadas por el MSP y Comisión de Zoonosis, el Comité departamental de emergencia, la Dirección departamental del MGAP y la CODESA. Además de implementar la difusión a través de radio y televisión locales, con mensajes claros de comunicación. Estas medidas fueron adoptadas en conjunto con técnicos especialistas de Brasil (Dias, 2007; Com. pers.).

Se realizaron reuniones con los productores para organizar las vacunaciones de los animales, informando sobre los mecanismos de vigilancia epidemiológica

establecidos y las novedades sanitarias. Además se efectuaron charlas informativas en las escuelas, para maestros y niños (Dias, 2007; Com. pers.).

En Argentina el SENASA (2005) indica a los productores el riesgo sanitario que implica manipular el ganado rabioso con fines terapéuticos y, más aún, faenarlo para consumo. En caso que se produzca este tipo de contacto, se les indica a las personas expuestas la urgente necesidad de efectuar una consulta médica y se denuncia el hecho a la Autoridad Sanitaria pertinente, a fin de que se someta a las personas afectadas a las medidas profilácticas que correspondan.

9. CONCLUSIONES

El diagnóstico de la rabia pareasiente nos confirma la presencia de un agente viral letal de potencial zoonótico en nuestro país, por lo cual es previsible la aparición de animales enfermos de diferentes especies, en distintos momentos y en distintos lugares.

Es necesario establecer políticas de acción según la etapa del ciclo en la cual nos encontremos, teniendo presente que la Rabia se presenta con períodos epidémicos de 18 meses de duración, seguidos por períodos inter-epidémicos de aproximadamente 3 años.

La minimización del riesgo humano y de las pérdidas económicas requiere la aplicación de una serie de medidas que se complementan y que se deben de realizar en conjunto entre los diferentes organismos públicos y privados.

La educación, información y comunicación, así como la vacunación de animales de compañía y de las personas que presentan mayores posibilidades de estar expuestas al virus, constituye un pilar fundamental para disminuir el riesgo de contagio a la población.

La vacunación realizada correctamente de los herbívoros evita la manifestación de sintomatología y por ende la muerte de animales, pero por otra parte enmascara el avance del virus en el territorio nacional.

El disturbio generado por el control de la población del *Desmodus rotundus*, puede generar un cambio no esperado en el comportamiento de la enfermedad y en la distribución de las colonias por lo cual es necesario monitorear la especie y desarrollar estudios que permitan evaluar este impacto en el territorio, en cuanto a comportamiento y sanidad.

El conocimiento profundo de la enfermedad y de sus vectores en nuestro territorio y el intercambio de información con los países limítrofes resulta fundamental para poder estar delante de la enfermedad.

En nuestro país se actuó de acuerdo a los estándares internacionales, respondiendo de manera rápida y eficiente ante su aparición.

Si bien existen diferencias en las políticas de acción en el control de la enfermedad, las mismas no son sustanciales y se basan en: Vigilancia epidemiológica; vacunación de herbívoros; control de murciélagos, registro y catastro de los refugios de vampiros; e información, educación y comunicación.

El retraso primario en el diagnóstico definitivo, no fue significativo y fue rápidamente compensado con una gran articulación de actores que cooperaron para enfrentar la situación.

La presencia de diferentes instituciones interesadas en la salud humana y animal, y en un mismo territorio o zona, y su interrelación aun con distintos fines (académicos, sanitarios, educativos, etc.) aseguran la respuesta rápida y efectiva ante situaciones nuevas e inesperadas.

Resulta fundamental la constitución de un equipo o unidad de rabia que coordine específicamente las acciones frente a esta enfermedad en el país y especialmente dirija, promueva y ejecute acciones y medidas a tomar para el control de dicha enfermedad. Así como dotarla de los recursos logísticos y financieros necesarios para sus acciones.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Acha, P.N., Hubbard, H.B. (1975) International Management of Rabies. En: Baer, G.M. The Natural History of Rabies, Nueva York, Academic Press.vol II. p 267-279.
2. Acha, P.N., Szyfres B. (1986) Zoonosis y enfermedades trasmisibles comunes al hombre y a los animales. En: Acha, P.N., Szyfres, B. 2ª ed. Organización Panamericana de la Salud, Washington. p 502-526.
3. Acha, P.N., Szyfres, B. (2003) Zoonosis y enfermedades transmisible comunes al hombre y los animales. En: Acha, P.N., Szyfres, B. 3ª ed. Clamidiosis, rickettsiosis y virosis. Organización Panamericana de la Salud. vol II. p 351-383.
4. Acta N° 132 Comisión Nacional Honoraria de Salud Animal (2008). Disponible en www.mgap.gub.uy/DGSG/CONAHSA/ACTAS/Acta%20132.pdf .Fecha de consulta 11 de noviembre de 2009.
5. Ahad das Neves, D. (2008) Sazonalidade e ciclicidade da Raiba em Herbivoros domesticos no estado de Mato Grosso do Sul 1998 a 2006.Tesis. Universidad Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, Mato Grosso do Sul Brasil. 84 p.
6. Albas, A., Pardo, P., Bremer-Neto, H., Gallina, N., Mourão-Fuches, R., Sartori, A. (2005) Vacinação anti- rábica em bovinos: comparação de cinco esquemas cacinais. Arquivos do Instituto Biológico, São Pablo, 72(2):153-159.
7. Almeida, E.O., Moreira, E.C., Naveda, I.A.B., Hermann, G. P. (2002) Combate ao Desmodus rotundus (E. Geoffroy, 1810) na região castrica de Condisburgo e Curvelo, Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia Minas Gerais. 54(2):117-126.
8. Andrade, M.C.R., Olivera, A.N, Romijin, P.C., Kimura, L.M.S. (1999) Desposta imune producida por vacinas anti-rábicas em sagúis (Callithrix sp). Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 32:533-540.
9. Andrewes, CH. (1964) Rabies Viruses of Vertebrates. En: Viral and Rickettsial Infections. 4ª ed Baltimore, Wilkins & Wilkins. p 152-165.
10. Baer, G.M. (1975a) Bovine Paralytic Rabies and Rabies in the Vampire bat. En: Baer, G.M. The Natural History of Rabies. Nueva York, Academic Press vol II. p 155-175.

11. Baer, G.M. (1975b) Pathogenesis to the central nervous system. En: Baer, G.M. The Natural History of Rabies. Nueva York, Academic Press vol I. p 181-198.
12. Baer, G.M. (1991) Vampire bat and bovine paralytic rabies. En: Baer, G.M, The natural history of rabies, 2a ed. vol II. Florida. p 341-366.
13. Bauzá, E., Negrotto, A. (1912) Sobre una epizootia de rabia observada en los equinos y bovinos del Estado de Santa Catalina (Brasil) Revista de Medicina Veterinaria, Escuela de Montevideo 3(1): 5-24.
14. Boletín de Vigilancia Epidemiológica de la Rabia en las Américas (2004). OPS. World Health Organization. Vigilancia Epidemiologica de la rabia en las Américas. vol 36. p1-16
15. Braund, K.G., Brewer, B.D., Mayhew, I.G. (1987) Inflammatory, infectious, immune, parasitic and vascular disease. En: Oliver J.E., Hoerlein V.F., Mayhew I.G. Veterinary Neurology. W.B.Saunders, Philadelphia, p 254-266.
16. Briano, D., Gonzáles, J. (2009) Las posibilidades de expansión del virus rábico, transmitido por *Desmodus rotundus* (Chiroptera, Phyllostomidae) a otras áreas del país. Revista Veterinarios 15:18-20
17. Bruner, D.W., Gillespie, J.H. (1973) XLVII, Rabies and other rhabdoviroses. En: Bruner, D.W., Gillespie, J.H., Hagan's Infectious Diseases of Domestic Animals. Cornell University Press. Ithaca. p 1144-1170.
18. Burer, S.P. Seminario Internacional da raiva, agosto (2000) São Pablo, SP. Disponible en: www.pasteur.saude.sp.gov.br/informacoes/onais/seminariointernacional/regulos Fecha de acceso 13 de abril de 2010, hora 16:30.
19. Carini, A., (1911) Sur une grande epizootie de rage. Annales d L'Institut Pasteur 25: 843-846.
20. Chomel, B.B., (1993) The modern epidemiological aspects of rabies in the world. Comparative Immunology. Microbiology and Infectious Diseases 16: 11-20.
21. Dean D.J., Ableset M.K., Koprowski P. (1996) The fluorescence antibody test. En: Meslin, F.X., Kaplan M.N 4ª ed. Laboratory Techniques in rabies. ,Genova. World Health Organization. p 88-95.
22. Delpietro, H.A, Nader, A.J. (1988) La rabia de los herbívoros transmitida por vampiros en el noreste argentino. Revue Scientifique et Technique de Office International des Epizooties 8:177-187.

23. Delpietro H.A., Gury-Dhomen, F., Larghi, O.P., Mena-Segura, C., Abramo, L. (1997) Monoclonal antibodies characterization of rabies virus strains isolated in the River Plate basin. *Zentralbl Veterinarmed B* 44 (8): 477- 483.
24. Diaz, A.M, Papo, S., Rodriguez, A., Smith, J.S. (1994) Antigenic analysis of rabies virus isolates from Latin America and the Caribbean. *Journal of Veterinary Medicine* 41:153-160.
25. Filippini, C. (2001) Breve historia de la rabia en el Uruguay. Programa y Resúmenes Seminario Regional de Rabia Facultad de Veterinaria. Montevideo. p 9-12
26. Flores Crespo, R., Morales, R.J. (1975). Métodos para combatir vampiros. *Técnica Pecuaria Mexico* 29:73.80.
27. Flores Crespo, R. (1978) La rabia, los murciélagos y el control de los hematófagos. En: Moreno Chan, R. *Ciencia Veterinaria*. vol II. Departamento de Virología e Inmunología Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Veterinaria (UNAM). p 37-70.
28. Flores Crespo, R. (1998) La rabia en las diferentes especies, sus transmisores y su control. México: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura/Organización Panamericana de la Salud. 127 p.
29. Flores-Crespo, R. (2003) Técnicas, sustancias y estrategias para el control de murciélagos vampiros. OPS Distrito Federal. 12 p.
30. Fuenzalida, E. (1972) Human Pre-exposure rabies immunization with suckling mouse brain vaccine. *Bulletin World Health Organization* 46:561-563.
31. Fundação Nacional da Saúde. (2002) Guía de Vigilancia Epidemiológica. 5ª ed. Brasilia: FUNASA, v. II, p.842.
32. Guarino, H. (2008) Detección y caracterización del virus de la rabia en Uruguay. En: Academia Nacional de Veterinaria. *Rabia Paralitica*. Montevideo. Tradinco p 11-19.
33. Held, J.R., Adaros, H.L. (1972) Neurological disease in man following administration of suckling-mouse antirabies vaccine. *Bulletin of the World Health organization* 46:321-327.
34. Hernandez, B.E. (1976) La rabia parásita bovina: definición del problema y metodología de control. En: Moreno Chan, R. *Ciencia Veterinaria*. Departamento de Virología e Inmunología Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Veterinaria. (UNAM) vol I. p104-126.
35. Hernandez, B.E., (1978) El virus rábico: Morfología, morfogénesis y crecimiento en cultivos celulares. En: Moreno Chan, R. *Ciencia Veterinaria*.

Departamento de Virología e Inmunología Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Veterinaria (UNAM) tomo II vol 2. 36 p.

36. Hirsh, D.C., Zee, Y.C., (1999) Microbiologia Veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 446 p.
37. I.N.I.P., S.A.G., C.N.D., D.G.S.A., P.I.R.P. (1975). Boletín Epizootiológico sobre Rabia Parálitica. 3: 1-6.
38. Instituto Pasteur (2002) Educação e provocação da saúde no programa de controle da raiva. Manual Técnico nº 5. Disponible en: www.pasteur.saude.sp.gov.br. Fecha de consulta: 07 de abril de 2009.
39. Iñigo, E.L., Alvarado, A., De Paz, O., Flores-Crespo, R. (1998) Descripción de procesos empleados en las técnicas de control de vampiros y en la vacunación de bovinos. En: Flores-Crespo, R. La rabia en las diferentes especies, sus transmisores y su control. México: IICA/OPS p 115-127.
40. Jubb K.V.F., Kennedy P.C, Palmer N. (1988) Patología de los animales domésticos. 3ª ed. Agropecuaria Hemisferio Sur. Montevideo. vol 1. p 351-354.
41. Jubb, K.V.F., Kennedy, P.C., Palmer, N.(1993) Pathology of domestic animals 4ªed.: Ed Academic Press, San Diego vol 3. 653 p.
42. Kotait, I., Gonçalves, C.A., Peres, N.F., Souza, M.C.A.M., Targueta, M.C. (1998) Controle da raiva dos herbívoros. Manual Técnico do Instituto Pasteur, São Paulo 1:5-11.
43. Langohr, I.M., Irigoyen, L.F., Lemos, R.A.A., Barros, C.S.L. (2003) Aspectos epidemiológicos e clínicos e distribuição das lesões histológicas no encéfalo de bovinos com rabia. Ciencia Rural 33(5):125-131.
44. Lima, E.F., Riet Correa, F., Castro, R.S., Gomes, A.A.B., Lima, F.S (2005) Sinais clínicos, distribuição das lesões no sistema nervoso e epidemiologia da raiva em herbívoros na região, Nordeste do Brasil. Pesquisa Veterinaria Brasileira 25(4):250-264.
45. Lord, R., (1975) Guía sobre la estrategia ecológica para controlar la rabia bovina. Oficina Panamericana de la Salud- Oficina Sanitaria Panamericana- Nº48. México. 31 p.
46. Lombardo de Barros, C.S., Gimeno, E.J., Verdes, J.M., Moraña, J.A. (2008) Raiva em Bovinos: Sinais clínicos, epidemiologia, distribuição das lesões histológicas e do antígeno do sistema nervoso central. Programa Sudamericano de Apoyo a las Actividades de Cooperación en Ciencia y Tecnología. (Prosul) Ejecución de Proyectos Conjuntos em C,T&I. 19 p.

47. Lord, R.D., (1980) An ecological strategy for controlling bovine rabies thorough elimination of vampire bats. Vertebrate Pest Conference Proceedings Collection. University of Nebraska. pp 170-175.
48. Marcato, P.S. (1990) Anatomía e Histología Patológica especial de los mamíferos domésticos. En: Moreno Garcia B., Higiene e inspección de carnes. 2ª ed. Madrid. Interamericana, Mc Graw Hill. p 358-360.
49. Méndez, O.M.L, Labrandero, I.E, Santoveña, S.J.A., Batalla, C.D., Fernández, C.J., Flores-Crespo, R., Loza, R.E., Loeza, L.R. (2002) Inocuidad y potencia de un vampiricida inyectable en diferentes especies de interés pecuario. Resumen XIII Reunión Internacional sobre avances en la investigación y control de la rabia en las Américas. Oaxaca. 58 p.
50. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasil (2005). Controle da Raiva dos Herbívoros. Brasília: MAPA/SDA/DSA. 104 p.
51. Ministério da Saúde. Brasil (1996). Fundação Nacional da Saúde. Murciélagos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle. Ed Gráfica e Editora Brasil, Brasília. 117 p.
52. Mori, A.E., Lemos, R.A.A. (1998) Rabia. En: Lemos R.A.A. Principais enfermidades de bovinos de corte do Mato Grosso do Sul. Campo Grande, UFMS. p 47-58.
53. Nardin-Davis S.A, Huang, W., Armstrong, J., Casey, G.A, Bahloud, C., Totdo, N., Wandeler, A.S.I. (2001) Antigenic and genetic divergente of rabies virases from bat species indigenious to Canada. Virus Res 74(1-2):139-56.
54. OPS/OMS/MGAP/MSP, (2008). Jornada de introducción al análisis de riesgo frente a la presencia de ciclos silvestres de lyssavirus en murciélagos. Rivera. p 1-5.
55. Piccini, R.S. (1972). Morcegos: estes interesantes mamíferos voadores. Facultad de Veterinaria Ceará, Fortaleza. 63 p.
56. Picinini, R.S. (1982) Epidemiología e controle da raiva animal. 4ª ed. Juiz de Fora, M.G. 71 p.
57. Radostits, O.M., Blood, D.C., Gay, C.C. (1994) Veterinary Medicine. 8ª. Ballière Tindall, Londres. 1736 p.
58. Radostits, O.M., Gay, C.C., Blood, D.C., Hinchcliff K.W. (2002) Doenças virais caracterizadas por sinais nervosos, En: Radostits O.M. Ed 9ª ed Clínica Veterinária: Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos.. Guanabara-Koogan, Rio de Janeiro p1069-1113.

59. Riet-Correa, F., Schild, A.L., Mendez, M.C., Lemos, R.A.A. (2003) Doenças de ruminantes e equinos., Varela. São Paulo. vol 1. 149 p.
60. Riet-Correa, F., Fernández, C.G. (2008) Rabia en herbívoros en Brasil Revista Veterinarios 15: 21-28.
61. Ruiz Martinez, C. (1963) Epizootia y profilaxis regional de la rabia parálitica en las américas Revista Veterinaria Venezolana 14(79):71-73.
62. Rupprecht, O.M., Wlikman, L.T., Spencer PA, Wiktor T.H. (1987) Epidemiology of rabies virus variants. Differentiation using monoclonal antibodies and discriminant análisis. American Journal of Epidemiology 126:298-309.
63. Sanchez San Martín, R. (1990) Patología del sistema nervioso. En: Sanchez San Martín R. Patología Sistémica Veterinaria. México, D.F: FMVZ UNAM. vol II. 273-277.
64. Schneider, M.C. (1990) Estudo de avaliação sobre area de risco para raiva no Brasil. Tesis presented for the title of Master in Science. Schneider, M.C. Escola Nacional de Saúde Pública. Rio de Janeiro. 230 p.
65. SENASA. (2004) Manual de Procedimientos Rabia Paresiante. Disponible en: www.veterinaria.org/revistas/vetenfinf/08rabiapdf Fecha de consulta: 15 de abril de 2010.
66. SENASA. (2005) Programa Nacional de Control de la Rabia Paresiante en la República Argentina. Disponible en: www.senasa.gov.ar/archivos/file/file1787 Fecha de consulta: 06 de abril de 2010.
67. Taddei, V.A., Gonçalves, C.A., Pedro, W.A., Tadei, W.J., Kotait, I., Arieta, C. (1991) Distribuição do morcego vampiro *desmodus rotundus* (Chiroptera, Phyllostomidae) no Estado de São Paulo e a raiva nos animais domésticos. CATI, Campinas (SP), Gov. Est. São Paulo, Sec. Agri. E Abast. 107 p.
68. Taylor, D. (1976) Rabies Epizootic aspects, diagnosis, vaccines, notes for guidance, official policy. The Veterinary Record 99:157-160.
69. Villa-R, B., Villa Cornejo, M. (1971) Observaciones acerca de algunos murciélagos del norte de Argentina, especialmente de la biología del vampiro *Desmodus rotundus*. México, Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología 42(1):48-107.
70. Vitale, E., Días, L.E., Lagartilla, P. (2008) Estrategia para el control de la rabia herbívora en el Uruguay. En: Academia Nacional de Veterinaria. Rabia Parálitica. Montevideo. Tradinco. p 69-74.

11. ANEXOS



JORNADA DE INTRODUCCION AL ANALISIS DE RIESGO FRENTE A LA PRESENCIA DE CICLOS SILVESTRES DE LYSSAVIRUS EN MURCIELAGOS

**MSP y MGAP
Comisión Nacional de Zoonosis**

OPS/OMS

Rivera, 20 de mayo de 2008

Sesión de apertura

Se integra una mesa con autoridades nacionales, Dra. Aída González, Directora Dptal.de Rivera por el MSP, Dr.Mariano Carballo, Vicepresidente de la Comisión Nal.de Zoonosis, Dr.Francisco Muzio, Director Gral.de Servicios Ganaderos por el MGAP, y de la Representación de OPS/OMS de Uruguay, su Representante, Dr.Fernando Dora.

Participaron como disertantes internacionales invitados:

- Dr.Nilton Rossato. Secretaría de Agricultura de Río Grande del Sur. Brasil.
- Dr.Eduardo Caldas. Secretaría de Salud de Río Grande del Sur. Brasil.
- Dr.Carlos Pavletic. Director de Zoonosis. Ministerio de Salud. Chile.
- Dr.Pedro Varas. Zoonosis. Ministerio de Salud. Chile.
- Dr.Vicente Astudillo. Ex Director de PANAFTOSA.

Objetivos

Establecer para Uruguay en un enfoque interdisciplinario, intersectorial e interinstitucional las prioridades de prevención, control y manejo integrado de la rabia, contemplando las dos diferentes modalidades presentes:

- Rabia pareasiente en herbívoros, transmitida por vampiro (*Desmodus rotundus*)
- Rabia en murciélagos insectívoros

Siendo los dos puntos anteriores de posible impacto humano, lo que se jerarquiza por su importancia.

Conclusiones y recomendaciones

1. Se registra en algunas áreas de Uruguay, la presencia de dos situaciones epidemiológicas vinculadas a virus rábicos ligados a murciélagos:

- Rabia pareasiente en herbívoros, transmitida por vampiro (*Desmodus rotundus*), en ámbitos rurales de Rivera, registrándose en Tacuarembó el hallazgo de un *D.rotundus* infectado (aún sin manifestaciones clínicas en herbívoros).
- Rabia en murciélagos insectívoros (*Tadarida brasiliensis*, *Molossus sp.*, *Myotis sp.*), en ámbitos urbanos (ciudad de Rivera y Montevideo) y rurales (Tacuarembó), detectada como producto de acciones de vigilancia entre el MSP, MGAP y Facultad de Veterinaria, Universidad de la República.

2. Ambos problemas emergentes, que implican diferentes situaciones:

- Rabia pareasiente en herbívoros, transmitida por vampiro, problema de sanidad animal emergente para el país (circunscripta a un departamento del norte del país hasta el momento)
- Rabia en murciélagos insectívoros, probablemente enzoótica y ancestral, muy dispersa y de baja prevalencia en estos animales. Esporadicamente diseminable de forma secundaria de animales domésticos infectados desde murciélagos, hacia otros animales domésticos (perros y gatos) y el hombre.

deben recibir diferente manejo, que motiva responsabilidades institucionales y sectoriales específicas, más allá de la deseable integración de acciones.

3. Se destaca que estos hallazgos epidemiológicos *no se vinculan con ciclos de rabia urbana, viabilizada entre caninos/felinos y el hombre y variantes de virus diferentes a las implicadas en los fenómenos que se registran en Uruguay (país con rabia urbana eliminada desde la década del 60)*.
4. La estrategia para rabia pareasiente en herbívoros tiene cinco puntos:
 - Vigilancia
 - Vacunación de herbívoros
 - Registro y catastro de los refugios de vampiros
 - Control de vampiro
 - Información, educación y comunicación (IEC)

responsabilidades del MGAP, más allá de coordinaciones necesarias con otros sectores.

Entre estas coordinaciones se destaca el relevamiento de riesgo, desarrollo de IEC, observación de animales domésticos y evaluación y posible vacunación de probables expuestos humanos y animales.

5. Se recomienda la vacunación antirrábica previa e ineludible de personal y profesionales en tareas de atención, vigilancia o control que les exponga al riesgo de infección.
6. En relación a etapas de diagnóstico de situación en materia de rabia pareasiente en herbívoros, transmitida por vampiro, se destaca la importancia de la identificación y clasificación de los refugios de vampiros en todo el país.
7. La rabia transmitida por murciélagos hematófagos es un ciclo silvestre independiente de la rabia urbana eliminada de Uruguay y de la rabia propia de murciélagos insectívoros, que sólo accidentalmente pudiera vincularse con ellos.
8. La prevención de la rabia silvestre implica también la consideración y vigilancia de otras potenciales especies susceptibles silvestres.
9. Las determinaciones taxonómicas de mamíferos infectados o sospechosos de serlo es fundamental, y el Museo de Historia Natural del MEC es una institución de referencia que garantiza la conservación en colección de tales materiales.
10. La rabia de murciélagos insectívoros es un ciclo silvestre sinantrópico (desarrollado en ambientes cercanos al hombre) (en las situaciones más preocupantes) no relacionada

con rabia urbana eliminada de Uruguay ni con la rabia pareasiente de herbívoros transmitida por hematófagos.

11. Sólo accidentalmente y con muy baja frecuencia la rabia de murciélagos insectívoros, se transmite directamente por mordedura al hombre o indirectamente por infección de animales domésticos (perros y gatos) y mordeduras de estos al hombre.
12. El control de rabia de murciélagos insectívoros como ciclo silvestre sinantrópico no implica eliminación de murciélagos ni vacunaciones antirrábicas masivas en animales ni humanos. Su mejor encare es el desarrollo de IEC para que el hombre no se exponga al riesgo entrando en contacto él o sus animales mediante manipulación de murciélagos.
13. Trabajar en una mayor sensibilidad y capacidad de captación clínica de los accidentes por mordedura animal (domésticos y/o silvestres) en humanos, como un punto de entrada de la vigilancia en rabia, incluyendo la necesaria observación o el estudio pertinente del animal mordedor a nivel nacional.
14. Asumir como severo problema pendiente y necesitado de análisis y solución las conductas a seguir con los perros callejeros y vagabundos.
15. La vigilancia de rabia en murciélagos insectívoros determina un rol de la mayor importancia para el laboratorio, así como concretar una colecta de materiales animales para su análisis del mayor tamaño y representatividad posibles. Son más importantes los estudios sobre murciélagos “sospechosos” (animales caídos, con trastornos de movimiento, denunciados por la comunidad al entrar en domicilios, etc.), que sobre capturas regulares de estos animales.
16. La colaboración de la comunidad debidamente informada y sensibilizada es fundamental, debiendo ser obligatoriamente parte del proceso, y la comunicación de riesgo una herramienta imprescindible.
17. El tomar las debidas medidas de prevención, vigilancia y control no implica y si obliga, tanto a individuos como organizaciones públicas y/o privadas, a que no se tomen medidas inadecuadas de eliminación o dispersión de colonias de murciélagos a los efectos de proteger biodiversidad y ambiente, así como la diseminación del riesgo a controlar sin la participación de organismos y técnicos idóneos.
18. Cada situación debe interpretarse bajo una óptica de análisis de riesgo, para tomar la medida de salud pública adecuada.

19. Se recomienda la implementación de un programa nacional de vigilancia en rabia de murciélagos, de naturaleza intersectorial e institucional, que permita de la forma más eficaz y eficiente coleccionar la información necesaria para las acciones debidas y adecuadas al perfil de cada situación.
20. Incentivar la vigilancia de rabia en perros y gatos por la metodología tradicional.
21. Acordar un fuerte componente de IEC en prevención de transmisión accidental de rabia de murciélagos al hombre y de rabia pasesiante en hervíboros a los animales y accidentalmente al hombre.
22. Eliminar colonias de no hematófagos, aunque las mismas sean positivas implica un gran problema, y dispersarlas traduce una dispersión del riesgo a sitios ignorados y por ello se plantea un encare de riesgo y bajo ese enfoque tomar las medidas correspondientes a cada situación.
23. Un control de foco cuyo manejo y control implique e indique una vacunación animal y humana perifocal, no representa generalmente costos mayores, y tiene repercusiones de inmunización y de apoyo psicológico a la población.
24. Se interpretará como área perifocal un área física en relación al riesgo y vulnerabilidad presentes en cada situación, definido por las instituciones competentes.
25. La vacunación antirrábica periódica de animales domésticos (perro, gato) es parte de la tenencia responsable, pero la prevención de la rabia en murciélagos no implica programas masivos de vacunación animal como en el caso de rabia urbana transmitida por caninos.
26. Un encare transfronterizo de estos problemas en zonas limítrofes internacionales es recomendable y necesario, como actualmente se está realizando.
27. Expresar la necesidad de incrementar la cantidad y la capacitación de los técnicos y profesionales implicados en el diagnóstico (positivo y de clasificación), atención, prevención y control de estas problemáticas.

Ciudad de Rivera, 20 de mayo de 2008