



ESTUDIO DE LOS FOCOS DE RABIA SILVESTRE EN EL PUTUMAYO ENTRE LOS AÑOS 2000 A 2012

STUDY OF THE WILD RABIES CASES IN THE PUTUMAYO BETWEEN THE YEARS 2000 TO 2012

Mario F. Jojoa-Puerres¹

Recibido: 17-sep-2012

Aceptado: 27-ene-2013

RESUMEN

Debido a que el departamento de Putumayo presenta zonas con una geografía apta para la bioecología de los murciélagos hematófagos transmisores del virus de la rabia, se realizó un estudio retrospectivo en este departamento, con base en los registros de los focos rábicos del Instituto Colombiano Agropecuario, seccional Putumayo, desde el año 2000 al 2012, con el objetivo de observar el comportamiento de esta enfermedad, número de focos, especies afectadas, meses de mayor presentación, variantes antigénicas identificadas y cuadrantes en riesgo para la presentación de esta patología en el departamento del Putumayo. Se presentaron 34 focos de rabia durante los años 2000 a 2012, de los cuales el 89% de los casos afectó a la especie bovina; el 8% y 3% se presentó en las especies equina y ovina respectivamente, donde el 84% del total de los casos fue causado por la variante antigénica el 5 y el 16% fueron causados por la variante antigénica 3. Los meses de mayor presentación de focos de rabia en el departamento del Putumayo, durante los 12 años de estudio, fueron: abril, mayo, septiembre y noviembre y los cuadrantes identificados como de alto riesgo fueron: 2440D, 2439F y 2539C.

Palabras claves: murciélago, variante antigénica, inmunofluorescencia directa

ABSTRACT

Because of department of Putumayo's areas present a geography apt for the bioecology to vampire bats transmitting of rabies virus, it was done a retrospective research in this department, based on ICA sectional Putumayo's registers of focus of rabies from 2000 to 2012, with the objective to know: the behavior of this disease, the number of the cases, the affected species, the months of greater appearance, antigenic variables identified and the quadrants that are in risk for the appearance of this disease in the department of Putumayo. Since on years 2000 until 2012 were presented 34 focus of rabies, of which el 89% of the cases affected the bovine species; in the equine species and the ovine species were presented the 8% and the 3% respectively, of which the 84% of the total of cases were caused by antigenic variable 5 and the 16% were caused by the antigenic variable 3. The months with greater appearance of focus of rabies in the departments of Putumayo during on 12 years of study were: April, May, September and November and the quadrants identified with greater risk were: 2440D, 2439F and 2539C.

Key words: bat, antigenic variables, direct immunofluorescence

¹ Estudiante Medicina Veterinaria, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia. ffernandoo1990@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La rabia es una enfermedad zoonótica que afecta a diferentes especies de mamíferos, además, es una de las principales enfermedades infecciosas en el mundo con graves consecuencias en la salud pública y en la economía pecuaria. Ésta puede afectar fatalmente a casi todos los mamíferos domésticos y silvestres, incluso al humano; siendo una enfermedad mortal (Cediel, 2007). Se reporta que los quirópteros hematófagos o vampiros, principalmente el *Desmodus rotundus* desempeñan un papel importante en la transmisión, pues son portadores potenciales del virus causante de la rabia (Quintana y Pacheco, 2007), además estos mamíferos habitan en zonas templadas o cálidas como es el caso del departamento de Putumayo, donde se han presentado varios focos de esta enfermedad en los últimos años (Orjuela *et al.*, 2009). Por las anteriores razones se hace necesario analizar los focos y determinar los cuadrantes de alto riesgo para la presentación de esta patología, y así incrementar los mecanismos de prevención y control en las zonas de riesgo en el departamento del Putumayo, Colombia.

Etiología

El virus de la rabia pertenece al género *Lysavirus* de la familia de los Rhabdovirus, virus en forma de bala (Figura 1).

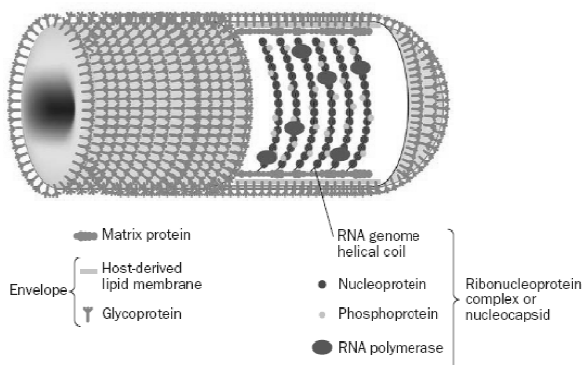


Figura 1. Morfología del virus de la rabia (Warrell and Warrell, 2004).

Según el Instituto Nacional de Salud (INS, 2006), las variantes antigénicas del virus rábico en Colombia, son las siguientes:

- Variante 1 y 2 reservorio (perro, mangosta)
- Variante 3 reservorio (vampiro)
- Variante 4 reservorio (tadarida)
- Variante 5 reservorio (vampiro)
- Variante 8 reservorio (zorrito)

Epidemiología

La rabia es un padecimiento de distribución universal que afecta tanto animales domésticos como salvajes. En países menos industrializados, la exposición a animales domésticos (perro y gato) constituye la mayor fuente de rabia humana; en países como Estados Unidos, los animales salvajes (incluyen murciélagos) constituyen el reservorio de rabia más importante (Acha y Szyfres, 2003). Sin embargo, en Colombia la rabia transmitida por perros ha venido en descenso paulatino, mientras la transmitida por vampiros y por zorros es cada vez mayor (Deluque, 2012).

Los brotes de rabia silvestre siguen los cursos de los ríos durante los movimientos intercoloniales de vampiros, debido a la mayor cantidad de refugios que se encuentran en grandes árboles huecos en las orillas de los ríos. En Colombia los brotes de rabia se mueven en promedio 30 km por año, con un rango de 5 a 90 km que depende del tipo de refugios de vampiros. En general, en las zonas de piedemonte de las cordilleras se observa el patrón de migración de menos de 20 km por año, mientras que, a medida que se aleja de la cordillera y entra en zonas planas, el desplazamiento de los vampiros es de 20 a 90 km por año (Brito *et al.*, 2002).

Transmisión

La rabia se transmite por la saliva del animal infectado, al penetrar en los tejidos a través de mordeduras, y más raramente por arañazos o lameduras sobre heridas abiertas (el virus rábico suele estar presente en la saliva del hospedador algunos días antes de la aparición de los primeros síntomas (Ibáñez, 2007). La transmisión entre vampiros se realiza a través de lamido entre integrantes de la

colonia, la orina, la regurgitación de alimentos (altruismo) para ayudar a individuos de la colonia que no han podido desplazarse para alimentarse (Arias *et al.*, 2004).

En los últimos años se sabe de casos de rabia adquirida por vía aerógena, ya que el virus puede diseminarse al momento de respirar, estornudar o vocalizar, expulsando partículas de mucus respiratorio y partículas de saliva (Frías, 2001).

Se presentan dos ciclos de transmisión de la rabia:

- Ciclo urbano: circula principalmente entre perros susceptibles (perro a perro), pero puede involucrar zorros, bovinos, equinos y al hombre (variante antigénica 1).
- Ciclo silvestre: circula principalmente entre murciélagos, pero ha involucrado bovinos, equinos, gatos y al hombre (variantes antigénicas: 3, 4, 5 y 8) (INS, 2006).

Patogenia

El período de incubación es variable y presenta fluctuaciones dentro de la misma especie, a veces muy grandes, que tienen que ver principalmente con el sitio de inoculación (mayor período de incubación, mientras más lejos del cerebro quede el sitio de inoculación), cantidad de virus que haya podido entrar, vía por la cual pudo ingresar (Castro, 2011), además de tipo de accidente, número de lesiones, cantidad de terminaciones nerviosas en el sitio de la lesión, variante del virus rábico introducido; este período va desde el momento exacto de la exposición (penetración del virus) hasta la aparición de los primeros síntomas; el período más corto que se ha observado es de 10 días y el más largo de hasta un año o más (en promedio de 10 a 60 días) (INS, 2006).

El virus rábico, al ser inoculado por vía subcutánea o intramuscular, como sucede por una mordedura, se propaga desde el lugar de inoculación al sistema nervioso central (SNC) por el axoplasma de los nervios periféricos (0,5 cm día), hasta la médula espinal y asciende al cerebro donde frecuentemente produce edema y congestión vascular, con infiltración discreta de linfocitos e hipe-

remia de las leptomeninges vecinas. Después de llegar al cerebro ocurre una etapa de invasión viral, en donde cualquier neurona del cuerpo sirve para alojar el virus. Se lo aísla de células nerviosas de retina, cornea, piel, glándulas salivales, intestino, vesícula y riñón. (Warrell and Warrell, 2004). Las lesiones histopatológicas elementales son inclusiones citoplasmáticas que se encuentran en las neuronas y sus dendritas, llamadas cuerpos de Negri (Trigo y Valero, 2002).

Manifestaciones clínicas

Brito *et al.*, (2002) describe la sintomatología de la rabia en las diferentes especies animales, que se describen a continuación.

Murciélagos. Tanto en las especies hematófagas como en no hematófagas, se ha observado rabia furiosa, muda o completamente asintomática. La rabia furiosa es poco frecuente en estos mamíferos y, cuando se presenta, produce irritación en el animal, con signos de parálisis y conducta errática, la muerte ocurre rápidamente. Los murciélagos pueden llegar a recuperarse de la enfermedad y posteriormente ser únicamente portadores de ella.

Bovinos. En esta especie el período de incubación va desde 25 a 150 días. Los síntomas son de tipo paralítico, con movimientos descoordinados de las extremidades posteriores, pueden presentar pupilas dilatadas, pelo erizado, los accesos de furia son raros, se pueden presentar temblores musculares, inquietud e irritación en los sitios de la mordedura. Los animales presentan salivación excesiva y espumosa con un estreñimiento pronunciado con heces gruesas, secas y fétidas. El período sintomático dura de 2 a 5 días y finalmente el animal muere por apnea.

Equinos. La sintomatología es muy parecida a la de los bovinos. Los animales pueden morir dentro de las 24 horas siguientes a la aparición de los síntomas y muy pocos sobreviven más de cuatro días. La enfermedad se caracteriza por síntomas de excitación, pa-

Artículo de Investigación

rálisis de desarrollo rápido, sintomatología de cólico, abundante salivación, descoordinación de las extremidades.

Ovinos y Caprinos. La enfermedad es similar a la que se presenta en los bovinos, pero con duración e intensidad variables.

Diagnóstico

La observación clínica solo puede conducir a la sospecha de rabia, porque los síntomas de la enfermedad no son característicos y pueden variar mucho de un animal a otro. El único modo de hacer un diagnóstico fiable de la rabia es identificar el virus o alguno de sus componentes específicos mediante pruebas de laboratorio (OIE, 2004). Se recomienda recolectar las siguientes muestras para el diagnóstico de síndrome nervioso: tejidos del SNC de animales con signos clínicos, cerebro dividido longitudinalmente, fresco y refrigerado y/o fijado en formalina, o en su defecto pedazos de 2 cm de corteza cerebral, tallo encefálico, cerebelo o hipocampo (ICA, 2003). Según lo reportado por el Laboratorio Nacional de Diagnóstico Veterinario, Laboratorio de Zoonosis, el diagnóstico de rabia se realiza a través de las técnicas descritas a continuación.

Inmunofluorescencia directa (IFD). Se basa en determinar la presencia del virus mediante la utilización de anticuerpos específicos, teñidos con un colorante fluorescente (conjugado) que, al unirse con el antígeno respectivo, puede ser observado en el tejido infectado, con un microscopio para fluorescencia (Jiménez, 2005).

Biológica en ratón. Es la técnica mediante la cual se confirman los diagnósticos negativos dados por la IFD. Los casos positivos inoculados permiten la amplificación viral con el fin de obtener suficiente cantidad de antígeno durante 28 a 30 días, para evidenciar la presencia de sintomatología neurológica, para la tipificación antigénica y genética del agente. La prueba se basa en la inoculación de la muestra diluida 1/10, vía intrace-

rebral en 10 ratones de 18-21 días de nacidos y su posterior observación durante 28 a 30 días, para evidenciar la presencia de sintomatología neurológica. Para confirmar si los síntomas o la muerte de los ratones fue producida por el virus rábico se debe realizar la técnica IFD (Arias *et al.*, 2004).

Prevención y control

En Colombia, según la Resolución 2602 de 17 de septiembre de 2003, expedida por el ICA, se dictan medidas para la prevención y control de la rabia de origen silvestre; entre las medidas que se pueden adoptar para el control de esta patología son las siguientes:

Vacunación. La cual estará a cargo de los ganaderos y personal acreditado por el ICA que, mediante eventos de capacitación se fomentará la cultura sanitaria para aumentar la aplicación del biológico (Arias *et al.*, 2004).

Control de vampiros. Esta actividad está dirigida a disminuir las poblaciones de murciélagos hematófagos en la zona de riesgo de la enfermedad, lo que implica la captura, tratamiento y liberación del murciélago. La captura se realiza mediante la colocación de mallas alrededor de corrales del ganado o en las cuevas donde habiten murciélagos hematófagos (Jiménez, 2005). El tratamiento consiste en aplicar el ungüento vampiricida en el dorso y vientre y liberar a los murciélagos, así ellos regresan a sus refugios, hacen contactos con los demás miembros de la colonia, contaminándolos con el ungüento vampiricida; cuando los murciélagos realizan la limpieza del cuerpo ingieren la sustancia tóxica que les causa la muerte.

También se recomienda el tratamiento tópico de las mordeduras que consiste en la aplicación del compuesto anticoagulante en las heridas causadas por la mordedura del murciélago hematófago en el ganado. El principio se basa en el hecho comprobado de que los murciélagos hematófagos prefieren reabrir la herida que hicieron con anterioridad, en lugar de hacer una nueva mordedura (Labrandero *et al.*, 2011).

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología del presente trabajo corresponde a un estudio epidemiológico de tipo retrospectivo longitudinal (2000 a 2012). Los datos utilizados fueron obtenidos de los registros del ICA, seccional Putumayo: Formato 3-106 de Información inicial de ocurrencia de enfermedad en un predio. Se consideró como un foco aquellos registros que contaban con un resultado positivo a rabia silvestre, diagnosticada mediante la prueba IFD del Laboratorio Nacional de Diagnóstico Veterinario (LNDV).

De cada uno de los focos se recogió información relacionada con la especie, edad, sexo, número de animales afectados, variables antigénicas aisladas, municipio donde se presentó el foco, mes y año de presentación.

Posteriormente, se cruzó estas variables en el software Microsoft Office Excel, para la obtención de tablas y gráficas. Los resultados se procesaron en forma ordenada utilizando estadística descriptiva, para ser presentados finalmente en figuras en base a frecuencia y porcentaje.

Así mismo, se realizó el respectivo análisis geográfico de los focos a través de un mapa de polígonos del ICA, con información de cuadrantes del departamento del Putumayo y la utilización de software Google Earth 5,0 para la ubicación geográfica de cada uno de los focos rábicos y así determinar los cuadrantes de alto, mediano y bajo riesgo para la presentación de rabia silvestre en el departamento de Putumayo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el departamento del Putumayo, durante el período de estudio se presentaron 34 focos de rabia en los diferentes municipios (Tabla 1). De los 34 focos, el 89% se presentaron en la especie bovina y tan sólo el 8 y 3% se presentaron en las especies equina y ovina respectivamente, afectando a un total de 118 animales; estos datos, concuerdan con lo mencionado por Espinosa (2010), quien reporta que en Colombia la especie bovina es la de mayor importancia económica y la más afectada por la mordedura de vampiros, convirtiéndose en la especie más susceptible de padecer rabia.

En cuanto a la casuística de rabia silvestre en, los últimos 12 años ha presentado un patrón cíclico, es decir, hay años con picos y otros con ausencia de focos, como se observa en la Figura 2; con respecto a este comportamiento, la presentación se debe a la epidemiología de la rabia de origen silvestre, en cuanto a la ciclicidad y estacionalidad, siendo una enfermedad con ocurrencia de picos epidémicos que varía desde pocos años hasta aproximadamente 20, y depende de varios factores como la tasa de reproducción de los reservorios y transmisores, forma de vida del

transmisor y el período de incubación de la enfermedad en cada una de las especies (Arias *et al.*, 2004). En el año 2006 (Figura 2) hay un incremento en la presentación de focos de rabia, que se puede explicar teniendo en cuenta la información de la (Tabla 1), donde se muestra que los municipios afectados para este año son Puerto Asís y Puerto Leguizamo, áreas que presentan una topografía plana, con leves ondulaciones, típica de la llanura Amazónica, donde más rápido ocurre el desplazamiento de las colonias de murciélagos hematófagos, a razón de 20 a 90 km por año (Brito *et al.*, 2002; Espinosa, 2010).

En cuanto a los municipios pertenecientes al departamento de Putumayo, las regiones que más han presentado focos de rabia se encuentran en: Puerto Caicedo con el 26%, Puerto Leguizamo con 23%, Orito y Puerto Asís con 15%.

Este comportamiento que se asocia con estos municipios debido a que se encuentran irrigados por una gran cantidad de ríos importantes para la bioecología de los vampiros transmisores de la rabia, entre los que se destacan los ríos Putumayo, Guamuéz y Orito.

Tabla 1. Consolidado de los focos de rabia silvestre en el departamento de Putumayo, entre los años 2000 a 2012.

Año	Fecha	Municipio	Vereda	Cuadrante
2000	29-may	Orito	Simón Bolívar	2439H
	02-jun	Orito	Simón Bolívar	2439H
2001	21-feb	Puerto Asís	Triunfo	2539C
	05-mar	Valle del Guamuéz	Brisas	2538C
2002	07-nov	Puerto Leguízamo	La Unión	2643E
	07-nov	Puerto Leguízamo	Casco urbano	2643E
	16-abr	Puerto Caicedo	Playa Rica	2439F
	16-abr	Puerto Caicedo	San Diego	2439F
2003	28-abr	Puerto Caicedo	Guasimales	2439F
	08-may	Puerto Guzmán	Bajo Numiña	2442D
	08-may	Puerto Caicedo	Isla	2439F
	15-may	Puerto Caicedo	Lagos	2439F
	03-jun	Puerto Caicedo	Bagre	2440D
2004	23-sep	Puerto Leguízamo	San Francisco	2643B
	07-oct	Puerto Caicedo	Independencia	2440D
	27-oct	Puerto Caicedo	Arizona	2440D
	19-nov	Puerto Caicedo	Arizona	2440D
2005	11-may	Puerto Leguízamo	Reformita	2642A
	28-dic	Puerto Asís	Alto Lorenzo	2539C
	17-ene	Puerto Asís	Achapos	2539C
2006	21-mar	Puerto Leguízamo	Agua Linda	2541H
	24-mar	Puerto Leguízamo	Agua Linda	2541H
	20-abr	Puerto Leguízamo	Puerto Ospina	2541H
	17-jul	Puerto Asís	Los Ángeles	2539C
	03-sep	Orito	Nueva Colina	2438I
	14-sep	Orito	Nueva Colina	2438I
	27-sep	Orito	Nueva Colina	2438I
	15-nov	Puerto Asís	Carmelita	2539C
	2007	No se presentaron casos		
2008	04-mar	Puerto Leguízamo	Puerto Ospina	2541H
2009	No se presentaron casos			
2010	29-abr	Mocoa	San Antonio	2339E
2011	25-nov	Mocoa	San Antonio	2339E
2012	04-jun	Valle del Guamuéz	Miraflores de la selva	2539B
	06-sep	San Miguel	La Candelaria	2539D
	10-sep	San Miguel	La Candelaria	2539D

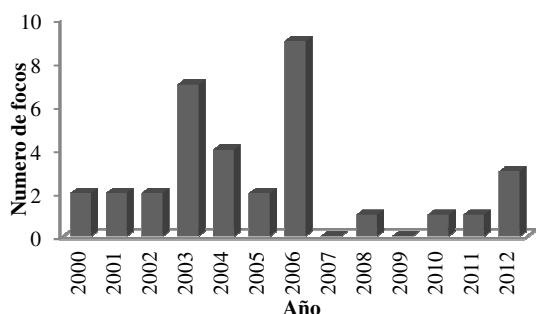


Figura 2. Distribución de los focos de rabia silvestre, 2000 A 2012, Putumayo, Colombia.

En cuanto a los meses de mayor presentación de focos de rabia en este Departamento, se destacan abril, mayo, septiembre y noviembre (Figura 3), similar al reporte de Orjuela *et al.* (2009) sobre el comportamiento de rabia bovina en Colombia entre 2004 y 2008.

Con respecto a la cantidad de bovinos muertos por rabia, durante los 12 años de estudio, se contó 101, de los cuales el 39% (40 animales) eran hembras bovinas mayores de tres años, seguido del 22% (22 animales) que correspondieron a las crías menores de

un año de edad; estos resultados son diferentes a los reportados por (Chaves y Ordoñez, 2009), quien afirma que la edad más afectada está entre las crías, diferencia que se la puede atribuir a que la población más alta de bovinos está representada por las hembras mayores de tres años, con un porcentaje del 34%, seguido de las crías menores de un año, con una población del 22% (SIT-Fedegán, 2012). Estas cifras pueden indicar que una mayor población de hembras adultas es más susceptibles a ser atacada por el murciélago *Desmodus rotundus*, el cual se está alimentando dependiendo de la disponibilidad del alimento (Sampedro *et al.*, 2008).

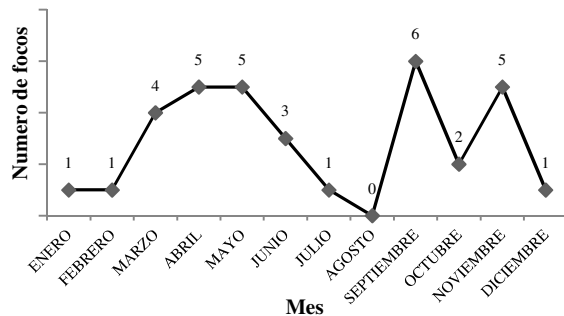


Figura 3. Número de focos de rabia por mes, departamento del Putumayo, 2000 a 2012

Respecto a las variantes aisladas, se encontró que el 84% de los focos fue causado por variante antigénica 5 y el 16% por variante antigénica 3. Con respecto a esto el INS (2006) afirma que estas variantes son propias del ciclo de rabia silvestre y ambas se han aislado en el departamento de Putumayo.

Teniendo en cuenta lo expresado por Brito *et al.*, (2002), sobre los criterios para establecer las zonas y los cuadrantes de riesgo para rabia silvestre en Colombia; se puede clasificar al departamento de Putumayo como una zona de mediano riesgo, porque en el transcurso de los últimos 12 años se han presentado 34 focos confirmados. Además, este departamento presenta cuadrantes de bajo, mediano y alto riesgo, porque hay lugares donde no se ha diagnosticado ningún foco como los cuadrantes de los municipios de Colón, Santiago, San Francisco y Sibundoy, los cuadrantes de mediano riesgo, donde se encontró entre 1 y 3 focos son: 233E, 2438I, 2439H, 2442D, 2538C, 2539B, 2539D, 2541H, 2643B, 2643E Y 2643F; los cuadrantes de alto riesgo que presentaron más de tres focos en los últimos 12 años son: 2440D, 2439F y 2539C (Figuras 4 y 5).

CONCLUSIONES

El comportamiento epidemiológico de la rabia silvestre, en el departamento del Putumayo, fue similar al reportado a nivel nacional, mostrando un patrón de presentación cíclico, es decir, hay años donde se presentan picos y otros donde hay ausencia de focos.

Se puede concluir para este estudio que en los municipios donde más se presentaron focos de rabia de origen silvestre fueron Puerto Caicedo y Puerto Leguízamo.

Los cuadrantes de alto riesgo para la presencia de rabia silvestre en el departamento de Putumayo son 2440D, 2439F y 2539C.

Se hace necesario implementar la vacunación contra rabia, junto con los ciclos de va-

cunación contra fiebre aftosa en las zonas ubicadas en los cuadrantes de mediano y alto riesgo, así como también en las áreas perifocales donde se presentaron los focos de rabia.

Aumentar la vigilancia epidemiológica en estos lugares, por parte del ICA, mediante la capacitación de sensores epidemiológicos y de los ganaderos de estas zonas.

Realizar nuevos estudios epidemiológicos en los próximos años, con el objetivo de mantener actualizadas las zonas de riesgo de rabia silvestre en el departamento de Putumayo, y conocer el comportamiento del virus en cuanto a morbilidad y mortalidad.

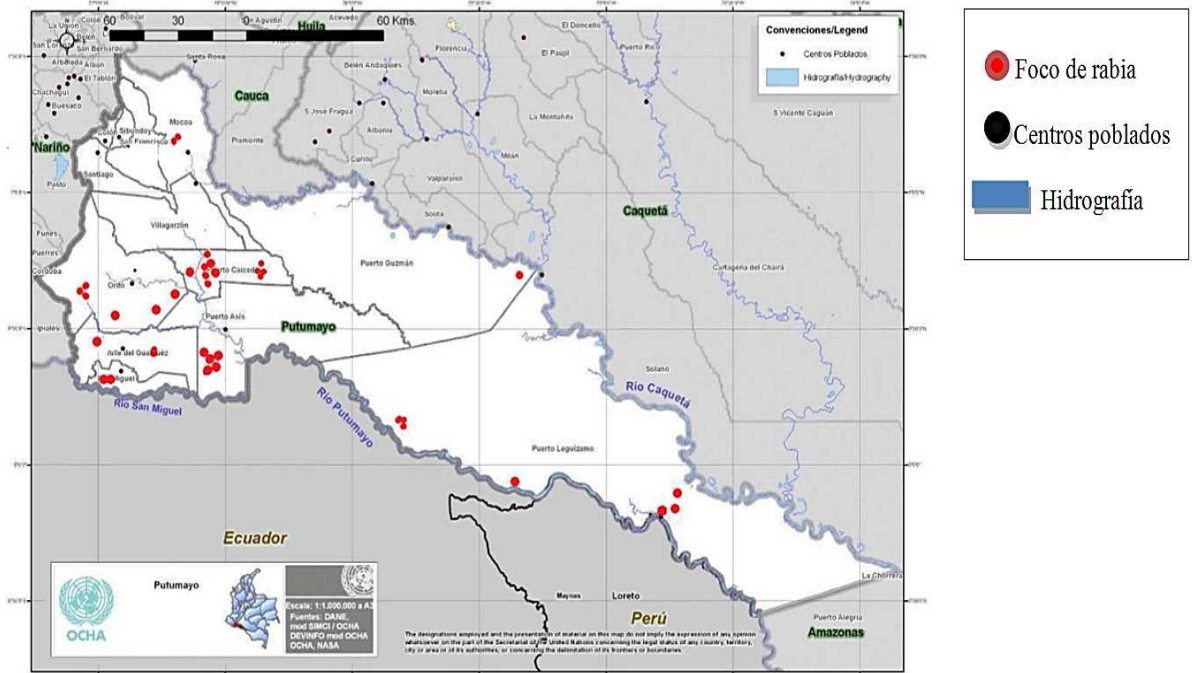


Figura 4. Ubicación geográfica de los focos de rabia silvestre en Putumayo, entre 2000 y 2012. Adaptación del mapa geográfico básico del departamento del Putumayo. Disponible en internet: <http://www.colombiassh.org>. Consultado el: 12 de septiembre de 2012.

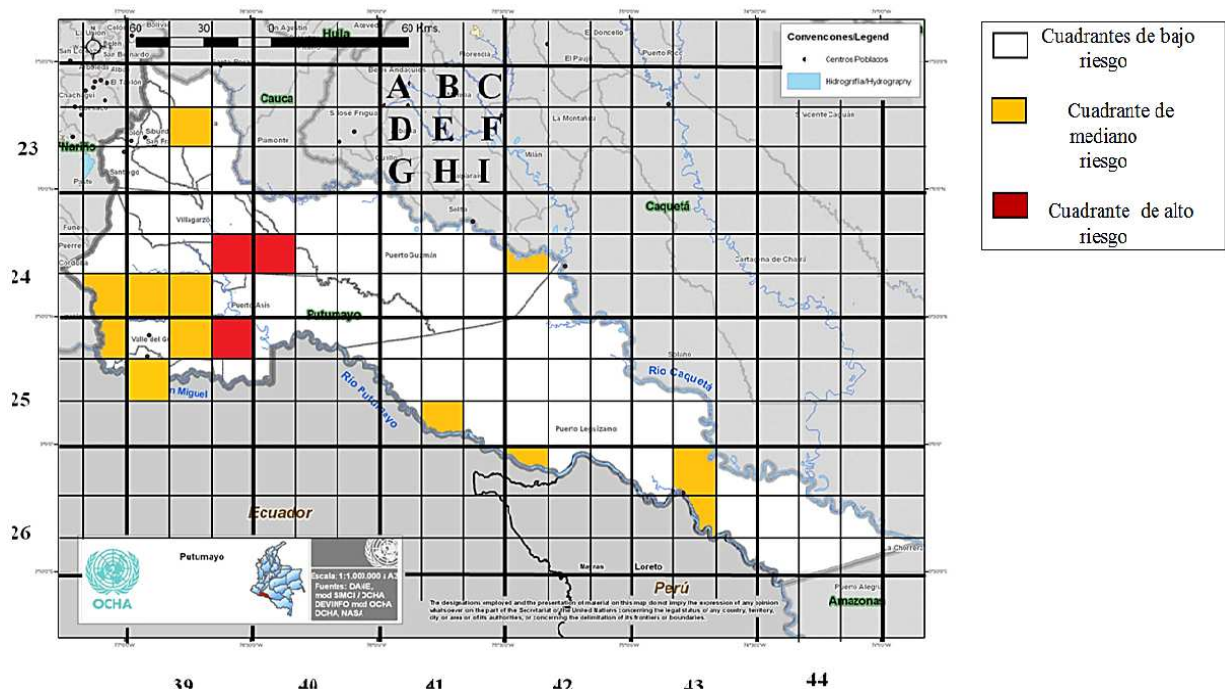


Figura 5. Ubicación geográfica de los cuadrantes de bajo, mediano y alto riesgo de rabia silvestre en el departamento de Putumayo, entre los años 2000 y 2012. Adaptación del mapa geográfico básico del departamento del Putumayo. Disponible en internet: <http://www.colombiassh.org>. Consultado el: 12 de septiembre de 2012.

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, colaboración en la realización del presente seccional Putumayo y, de manera especial, al estudio. equipo de trabajo de sanidad animal por su

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cediel, N. (2007). Asociación entre la epidemiología de la rabia canina, la organización del programa de rabia y las condiciones socio-económicas en Colombia: Estudio ecológico. Tesis de Magister. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Quintana, H. y V. Pacheco. (2007). Identificación y distribución de los murciélagos vampiros del Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 24(1).

Orjuela, J.E.; O.L. Díaz; P.M. Gonzales; J. Ortiz; W.E. Monroy. (2009). Sistema de información y vigilancia epidemiológica Colombia. Bogotá: Sanidad Animal.

Warrell. M. and D. Warrell. (2004). Rabies and other Lyssavirus disease. *The Lancet*, Vol. 363.

Instituto Nacional de Salud (INS). (2006). Protocolo de rabia. Bogotá: INS.

Acha, P, y B. Szyfres. (2003). Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2ª ed. Publicación científica N° 503, OPS/OMS.

Deluque, A. (2012). Conozca y prevenga la rabia de origen silvestre, medidas para la temporada invernal. Bogotá: ICA.

Brito, E.; H. Palacios; H.R. Yunda; J. Martinez; L. Reyes. (2002). Rabia de origen silvestre en Colombia: Construcción de un modelo espacial para determinar áreas de riesgo en Colombia. Bogotá: ICA.

Ibañez, C. (2007). Epidemiología de la rabia. *Salud pública y algo más*. [en línea] Consultado el [19 de febrero de 2013]. Disponible en internet, URL: <http://www.madrimasd.org>.

Arias, A.; E. Brito; P. Mesa, P. (2004). Manual de procedimientos, control y erradicación de riesgos zoonosarios: Rabia Silvestre. Bogotá: ICA.

Frias, J.F. (2001). Los murciélagos y la rabia. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Programa Morelos Libre de Rabia, Centro de Investigaciones Biológicas.

Castro, F.F. (2011). Rabia silvestre. [en línea]. Consultado el [19 de febrero de 2013]. Disponible en internet, URL: <http://murcielagosvalle.blogspot.com>.

Trigo, F.J. y G. Valero. (2002). Patología general veterinaria. 3ª ed. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). (2004). Rabia. Manual de la OIE sobre animales terrestres: Capítulo 2.2.5.

Artículo de Investigación

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2003). Instrucciones generales para el usuario de los servicios oficiales de diagnóstico veterinario en Colombia. Bogotá.

Jimenez, J. (2005). Manual de laboratorio para el diagnóstico de rabia. México: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2003). Resolución 2602 de 17 de septiembre de 2003, mediante la cual se dictan medidas para la prevención y control de la rabia de origen silvestre en Colombia. [en línea] Consultado el [24 de agosto de 2012]. Disponible en Internet, URL: <http://ica.gov.co>.

Labradero, E.; J. Fernandez; M.L. Mendez. (2011). Control de vampiros. México: Grupo DASH. [en línea]. Consultado el [22 de febrero 2013]. Disponible en Internet, URL: <http://www.controldevampiros.com>.

Espinosa, E.M. (2010). Plan de atención de focos de rabia silvestre. Instituto Colombiano Agropecuario, Plan de Sanidad Animal. [en línea]. Consultado el [15 de enero de 2013]. Disponible en Internet, URL: <http://intranet.ica.gov.co/docmanager>.

Chaves, C.A. y H.L. Ordoñez. (2008). Análisis de los focos y de los mecanismos de prevención y control de la rabia silvestre en las zonas de riesgo del departamento de Nariño, en el período comprendido entre 1997- 2008. Tesis MV. Pasto, Colombia: Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Pecuarias.

Sistema de Información Técnica de Fedegan. (2012). Censo de vacunación fiebre aftosa: Predios y población bovina por categorías de edad departamento de putumayo 2012. Bogotá.

Sampedro, A.C.; C.M. Martinez; A.M. Mercado; S.C. Osorio; Y.N. Otero. (2008). Refugios, período reproductivo y composición social de las poblaciones de *Desmodus rotundus* (Geoffroy, 1810) (chiroptera: phyllostomidae), en zonas rurales del departamento de Sucre, Colombia. *Caldasia*, 30(1):127-134.