

**Determinación del virus rábico en murciélagos hematófagos del Alto Sinú  
(Córdoba, Colombia)**

**ARTÍCULO DE  
INVESTIGACIÓN**

Cesar Betancurth<sup>1</sup>, Juan Carlos Lengua R.<sup>2</sup>, Alfonso Calderón Rangel<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Ciencias Pecuarias, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Córdoba. Grupo de Biotecnología GRUBIODEQ.*

<sup>2</sup>*Referente de Salud ambiental y zoonosis. Secretaria de Salud de Córdoba.*

<sup>3</sup>*Programa de Ciencias Pecuarias, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Córdoba. Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico (IIBT). Estudiante Doctorado Medicina Tropical, Sue-Caribe.*

[acalderonr@correo.unicordoba.edu.co](mailto:acalderonr@correo.unicordoba.edu.co)

(Recibido: 20 de Abril de 2015 Aprobado: 20 de Octubre de 2016)

DOI: 10.17151/vetzo.2015.9.1.3

**RESUMEN:** La rabia, enfermedad viral de ocurrencia mundial que invade el sistema nervioso central y ocasiona mortalidad en humanos y animales, de genoma ARN. Epidemiológicamente, implica dos ciclos: urbano y selvático. El objetivo fue determinar mediante la coloración de Seller el virus rábico en poblaciones de *D. rotundus* en la subregión del Alto Sinú. Por medio de un estudio epidemiológico descriptivo de corte transversal se seleccionaron fincas donde se evidenció la presencia de murciélagos hematófagos por la visualización de mordeduras en bovinos y equinos. Se efectuó la captura en refugios mediante la colocación de redes de niebla. En 50 refugios estudiados en Tierralta y Valencia se capturaron 400 *D. rotundus*, de los cuales se tomaron 100 especímenes para detectar el virus de la rabia; los demás, fueron tratados con un anticoagulante tópico y liberados con el fin de controlar la población de *D. rotundus*. Especies diferentes a *D. rotundus* se regresaron a su ambiente natural sin ninguna intervención humana. Las capturas de los murciélagos hematófagos y las técnicas de diagnóstico se implementaron con el acompañamiento de funcionarios de la Oficina de Epidemiología del ICA (Córdoba), en el marco del programa de control de la rabia bovina. Sólo el 2 % de *D. rotundus*, procedentes de Valencia (Córdoba), fueron positivos por la coloración de Seller. Es conveniente continuar la vigilancia epidemiológica, control de población de *D. rotundus* e implementar programas de vacunación masiva en animales de compañía y de interés zootécnico.

**Palabras claves:** control de vectores, quirópteros, rabia, vigilancia epidemiológica, zoonosis

## Determining the rabid virus in vampire bats of the alto sinú area (Córdoba, Colombia)

**ABSTRACT:** Rabies is a viral disease spread worldwide which affects the central nervous system and causes mortality in humans and animals belonging to the RNA genome. Epidemiologically it involves two cycles: urban and wild. The objective of this study was to determine through Seller's coloring, the presence of rabies virus in populations of *D. rotundus* in the Alto Sinú area. Some farms were selected through an epidemiological cross-section study in which the presence of vampire bats was evident because of their bites on cattle and horses, using mist nets for their capture in shelters. Afterwards 50 shelters were studied within the towns of Tierralta and Valencia as 400 *D. rotundus* were captured from which only 100 specimens were taken in order to detect the rabies virus. The rest of the specimens were treated with a topic anticoagulant and set free for controlling the *D. rotundus* population. Different species from *D. rotundus* returned to their natural environment without any human intervention. The capture of vampire bats and the diagnostic techniques were carried out with the support of officials from the epidemiology office of the ICA Cordoba (ICA is the acronym for Colombian Institute of Agriculture) as part of the bovine rabies control program. Only 2% of *D. rotundus* coming from Valencia (Cordoba, Colombia) was positive through Seller's colouring. It is advisable to continue with the epidemiological watching to monitor *D. rotundus* populations and to carry out massive programs of escort and zootechnical concern animals' vaccination.

**Key words:** epidemiological surveillance, chiroptera, rabies, vector control, zoonoses

---

### Introducción

La rabia es una enfermedad de ocurrencia mundial, exceptuando la Antártida. En algunos países de Asia, África y América Latina presenta una alta mortalidad dado que en algunos casos no se dispone de planes obligatorios de vacunación, de prevención en los hospederos y de la profilaxis siguiente a la exposición humana (Knobel et al., 2005). Esta enfermedad es producida por virus neurotrópicos, de genoma ARN, que pertenecen a la familia *Rhabdoviridae* (género *Lyssavirus*) en forma de bala: envueltos, de cadena sencilla, no segmentados y de polaridad negativa, compuestos por cerca de 12000 nucleótidos que codifican para cinco proteínas estructurales N, P, M, G y L (Johnson et al., 2014) y cuyo órgano diana es el sistema nervioso central (SNC) afectando a diferentes especies, incluyendo al humano, produciendo una encefalitis aguda fatal (Beltrán et al., 2014).

El género *Lyssavirus*, incluye 14 genotipos: Aravan virus; Australian bat lyssavirus; Bokeloh bat lyssavirus; Duvenhage virus; European bat lyssavirus; European bat lyssavirus; Ikoma lyssavirus; Irkut virus; Khujand virus; Lagos bat virus; Mokola virus; Rabies virus; Shimoni bat virus y West Caucasian bat virus (King et al., 2012). Son hospederos del virus de la rabia los órdenes carnívoro y quiróptero los cuales pueden infectar a distintos mamíferos, involucrando al

hombre; por lo que se clasifica como una enfermedad zoonótica (Páez et al., 2009b).

Desde el punto de vista epidemiológico el mantenimiento de la rabia involucra dos ciclos: el urbano y el selvático o salvaje; los caninos son los principales reservorios involucrados en el ciclo urbano y el virus no persiste en esta población; este ciclo prevalece en África, Asia y América Central y del Sur donde los caninos callejeros o semidomésticos son abundantes; aparentemente este ciclo se ha desterrado en Norteamérica y Europa, aunque emergen casos esporádicos en perros infectados por animales silvestres. La epidemiología del ciclo silvestre es complicada por la cepa viral implicada, el comportamiento de la especie hospedera, la ecología y factores ambientales en los que el patrón puede ser relativamente estable inmortalizando una cepa de rabia específica o una epidemia con progresión lenta; este ciclo predomina en Europa y Norteamérica y se puede dar simultáneamente con el ciclo urbano en algunas partes del mundo (CFSPH-IICAB, 2009).

Hay tres especies de murciélagos hematófagos, o vampiros involucrados en la transmisión de la rabia, estos son: *Desmodus rotundus*, *Diaemus youngi* y *Diphylla ecaudata*, los cuales se localizan desde el trópico de Cáncer en México hasta el trópico de Capricornio en Argentina (Greenhall et al., 1983). *D. rotundus* se nutre de grandes mamíferos, mientras que las especies *D. youngi* y *D. ecaudata* son escasas y se alimentan de sangre de aves. El hábitat de los quirópteros son recintos oscuros como cavernas, troncos de árboles, grietas, alcantarillas entre otros; así *D. rotundus* comparte hábitat con especies no hematófagas tales como *Carollia perspicillata*, *Phyllostomus hastatus*, *Saccopteryx bilineata*, *Trachops cirrhosus*, *Noctilio albiventris*, *Lonchophyla thomasi*, *Uroderma bilobatum*, *Artibeus lituratus* y *Molossus molossus* (Núñez et al., 1987).

Las poblaciones de murciélagos hematófagos desde México hasta Argentina son reservorios importantes de la rabia en América Latina (Torres et al., 2014). Los géneros no hematófagos intervienen con la polinización al nutrirse del néctar, otras especies se alimentan de frutas y contribuyen a la difusión de las semillas mientras que otras ayudan en el control de plagas en la agricultura al alimentarse de insectos (Loza et al., 2000). Se han reportado estas tres especies hematófagas en Colombia, mediante el atrapamiento con redes de niebla, siendo muy esporádica *D. ecaudata* por su ecología y condiciones geográficas (Sarmiento y Brito, 2003). Uruguay reportó recientemente brotes de rabia parálitica bovina en los que AgV3 se asoció con murciélagos no hematófagos, a saber: *T. brasiliensis*, *Myotis* sp y *Lasiurus* sp (Guarino et al., 2013). En California (USA), un caso fatal de rabia humana determinó que el vector fue *Tadarida brasiliensis* (Dyer et al., 2013).

Dentro de los signos patognomónicos se involucran cambios de comportamiento repentinos y parálisis progresiva que producen la muerte; en muchos casos esta puede ocurrir rápidamente sin evidenciar signos clínicos; en la rabia furiosa se produce ansiedad, excitación y/o agresividad con temporadas interrumpidas de depresión que muestran cambios súbitos de comportamiento tal como atacar sin

provocación; con la progresión de la enfermedad es habitual la debilidad muscular, la pérdida de coordinación y las convulsiones; el avance en la parálisis progresiva produce la muerte. En la rabia muda o parálítica los animales se exhiben deprimidos o inusualmente dóciles con parálisis facial, de garganta y de cuello, revelando signos faciales anormales como babeo e incapacidad para tragar; la parálisis de patas traseras se expande rápidamente a todo el cuerpo llegando al coma y a la muerte. Los signos iniciales en humanos incluyen fiebre o cefalea y a medida que progresa la enfermedad pueden ocurrir confusión, depresión, somnolencia, agitación, parálisis de la cara, de la garganta y el cuello; asimismo, la parálisis progresiva produce la muerte (CFSPH-IICAB, 2009; OIE, 2013).

El sistema de vigilancia epidemiológica del ICA para el departamento de Córdoba ha determinado brotes y casos fatales de rabia bovina (tabla 1); hasta noviembre de 2014 se reportaron 230 casos de rabia silvestre en Colombia: 12 afectaron a Córdoba y Sucre. Esta casuística convierte a Córdoba en endémica para la rabia bovina y obliga a la necesidad de continuar con las labores de vigilancia epidemiológica. El objetivo del presente estudio fue determinar mediante coloración de Seller el virus rábico en poblaciones de *D. rotundus* del Alto Sinú.

**Tabla 1.** Casos de rabia reportados en Córdoba entre 2005 y 2012.

<b>Año</b>	<b>Predios afectados</b>	<b>Bovinos Expuestos</b>	<b>Bovinos muertos</b>
2005	14	2289	21
2006	11	2511	26
2007	12	2697	25
2008	10	3536	30
2009	4	2627	16
2010	6	4372	16
2011	9	7897	51
2012	11	1423	17

Fuente: Sistema de información y vigilancia epidemiológica (ICA, 2005-2012).

## **Materiales y Métodos**

### **Tipo y zona de estudio**

Se implementó un estudio epidemiológico descriptivo de corte transversal en la subregión del Alto Sinú, que involucró a los municipios de Tierralta y Valencia en Córdoba.

### **Selección de la muestra**

Por un muestreo, por conveniencia, se escogieron fincas donde se advirtió la manifestación de murciélagos hematófagos en bovinos y equinos por la observación de mordeduras (dorso, cuello, extremidades, entre otros) y se implementó capturas en refugios (cuevas, troncos, construcciones abandonadas, puentes) mediante redes de niebla; los ejemplares atrapados se colocaron en bolsas de nylon para su clasificación taxonómica con base en las claves establecidas por Linares (1998).

Para establecer el tamaño de la muestra, de cada tres ejemplares de *D. rotundus*, uno fue retenido para su posterior necropsia y obtención del sistema nervioso central y los otros dos fueron retenidos temporalmente e impregnados con un anticoagulante (warfarina) y liberados con el fin de controlar la población silvestre de acuerdo a las directrices del Programa Nacional de Control de Rabia del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Especies diferentes a *D. rotundus* se regresaron a su ambiente natural sin ninguna intervención humana.

### **Toma de las muestras**

Se seleccionaron 100 individuos de *D. rotundus* para la realización de la eutanasia, la cual se hizo en el Laboratorio de Diagnóstico del ICA en Cereté, en la que se extrajo el cerebro y se hizo un corte más o menos a 1 cm de la línea media buscando el Asta de Amón con el fin de hacer las impresiones en dos láminas portaobjetos para la realización de la coloración de Seller. Todos estos protocolos se implementaron de acuerdo a lo establecido por el Centro de Diagnóstico del ICA.

### **Análisis estadístico**

Se construyó una base de datos en Excel para el registro de datos cuantitativos y cualitativos, mientras que la estadística descriptiva se hizo mediante el software SAS.

### **Aspectos éticos**

La caza de los vampiros se hizo con el respaldo de la Oficina de Epidemiología del ICA, en Montería, dentro del programa de control de la rabia bovina; se tuvo presente los procedimientos de toma de muestra, manejo y conservación; además

de las normas éticas, técnicas, científicas y administrativas para la investigación en animales según la Ley 84 de 1989.

---

## Resultados y Discusión

De los 50 refugios estudiados en Tierralta y Valencia, donde se realizó e implementó el estudio, se capturaron 400 *D. rotundus*. El promedio de captura fue de 8 vampiros/refugio.

De los 100 *D. rotundus* evaluados para la determinación del virus de la rabia, por medio de la coloración de Seller, tan solo el 2 % (n=2) —procedentes de Valencia (Córdoba)— fueron positivos. Estos portadores al morder por sus hábitos alimenticios pueden transmitir el virus y hacer que se presente en los animales de interés zootécnico la rabia pareasiente, mientras que en casos extremos en humanos puede llegar a convertirse en una zoonosis. Casos de rabia silvestre en humanos han sido documentados en Colombia, por ejemplo: se identificaron en corteza cerebral, de cerebelo y Asta de Amón, en dos indígenas emberas —menores de edad— fallecidos y procedentes del municipio de Bajo Baudó (Chocó) con inclusiones intracitoplasmáticas de tipo Negri donde posteriormente se tipificó la variante 3 descrita como ciclo silvestre y asociada a murciélagos hematófagos (Parra et al., 2004); mientras que en Floridablanca (Santander) se comprobó un diagnóstico de necropsia de encefalitis rábica por la mordida de un murciélago en una área urbana (cancha de baloncesto) debido a que el paciente fue mordido en una de sus manos al tomar uno de ellos, sin embargo esta es una agresión espontánea del quiróptero (Badillo et al., 2009).

Las poblaciones humanas han estado vinculadas a los ciclos urbanos y silvestres de la rabia (Páez et al., 2003), por ejemplo: un brote de rabia en 2004 con 14 casos humanos fatales en los que se implicó al ciclo selvático en el Chocó (Valderrama et al., 2006) y ciclo urbano en Santa Marta (Páez et al., 2009a) con 4 casos fatales humanos; en Santander de Quilichao (Cauca) 2 casos fatales humanos en los que se involucró el ciclo silvestre por transmisión a través de un gato (Páez et al., 2009b); Colombia es considerado como endémico para la presentación de casos de rabia por *D. rotundus*, en donde los focos de rabia se presentan a lo largo de todo el año y en donde la mayor frecuencia de ocurrencia es en los meses secos (Brito et al., 2013).

Las implicaciones en salud pública humana y veterinaria (López et al., 2014) hacen necesaria la implementación de medidas de prevención al igual que la vacunación masiva, que por costos es más eficiente que el control de vampiros (Anderson et al., 2012; Vos et al., 2014) puesto que el propósito del control de vampiros es la disminución de la población silvestre de *D. rotundus*.

Los murciélagos no hematófagos también son reservorios de la rabia y mantienen ciclos endémicos independientes. En América Latina Uieda et al. (1995) y de Araújo et al. (2014) en Brasil, Loza et al. (2000) en México, Favi et al. (2002) en Chile, han descrito diferentes casos. Por su parte Chile ha erradicado la rabia canina desde 1985, aunque se mantiene el ciclo silvestre por la participación principalmente de la especie *Tadarida brasiliensis* (Loza et al., 2000). En Argentina se han encontrado evidencias de la presencia del virus rábico en especies no hematófagas, tipificándose en glándulas salivales la variante 4 para *T. brasiliensis* y variante 6 para *L. cinereus* y *L. borealis* (Gury y Beltrán 2009).

En Colombia, en 1963 de un *Carollia perspicillata* —en San Vicente de Chucurí (Santander)—, se aisló un virus de rabia (Morales et al., 1968; Morales, 2010); mientras que el primer reporte de rabia humana de una variante asociada a *T. brasiliensis* (murciélago no hematófago) se hizo en 2009 en Moniquirá (Boyacá), donde una mujer que presentó un cuadro neurológico murió al involucrarse un felino; siendo la primera evidencia de riesgo de transmisión de rabia en zonas urbanas por murciélagos (Walteros y Castro, 2012). También se ha aislado el virus de *E. brasiliensis*, especie insectívora (Núñez et al., 1985) y se ha detectado el virus de la rabia en dos murciélagos insectívoros, tres perros domésticos y un humano (Páez et al., 2003); en *M. molossus* y *E. brasiliensis* la dispersión del virus se presentó por la deforestación y arquitectura urbana que proporciona refugios, ayudando al contacto del hombre con estos reservorios (Núñez et al., 2010).

La técnica de la inmunofluorescencia directa (IFD) hoy en día es la mejor prueba de diagnóstico para el virus de la rabia por su alta sensibilidad, especificidad y rapidez en los resultados (Jurado et al., 2012). Evidencias del virus rábico por IFD se han reportada en Perú, en 3 especímenes del género *D. rotundus* (García et al., 2004). En Cuba por medio de IFD, 5 especímenes fueron diagnosticados positivos: de los cuales 4 fueron de la especie *Artibeus jamaicensis* cuyos hábitos alimenticios son las frutas, así como un *M. molossus* cuya base alimenticia son los insectos que son atrapados en horas diurnas y que comparten hábitat con humanos (López et al., 2014). Igualmente 16 quirópteros moribundos o muertos recientemente de las especies *M. rufus* y *P. lineatus* en Japurá (Paraná, Brasil) no presentaron resultados positivos para el virus rábico por IDF; no obstante, surge la necesidad de nuevos estudios contemplando una mayor muestra de murciélagos (Marques et al., 2010).

---

## Conclusiones

Se debe continuar con la vigilancia epidemiológica, implementando técnicas de diagnóstico molecular para detectar la presencia del Lyssavirus, igualmente se debe implementar la vacunación masiva en animales domésticos y de interés zootécnico, además de controlar la población silvestre de *D. rotundus* adelantando un plan de educación para la concientización de los riesgos y de las bondades o beneficios ecológicos de la fauna silvestre; siendo estas herramientas las mejores para prevenir la transmisión.

---

## Agradecimientos

Los autores agradecen al Dr. Gustavo Dueñas Gómez (q.e.p.d.) funcionario de la Oficina de Epidemiología del ICA (Córdoba) por su valiosa colaboración sin la cual este trabajo no hubiera sido posible y a todos los funcionarios del ICA que colaboraron durante el desarrollo del mismo.

---

## Referencias bibliográficas

Anderson, A.; Shwiff, S.; Gebhardt, K. et al. Economic evaluation of vampire bat (*Desmodus rotundus*) rabies prevention in Mexico. **Transbound Emerg. Dis.**, v. 61, n. 2, p. 140-146, 2012.

Badillo, R.; Mantilla, J.; Pradilla, G. Encefalitis rábica humana por mordedura de murciélago en un área urbana de Colombia. **Biomédica**, v. 29, p. 191-203, 2009.

Beltrán, F.J.; Dohmen, F.G.; Del Pietro, H. et al. Diagnosis and molecular typing of rabies virus in samples stored in inadequate conditions. **J. Infect. Dev. Ctries.**, v. 8, n. 8, p. 1016-1021, 2014.

Brito-Hoyos, D.M.; Brito, S.E.; Villalobos, A.R. Distribución geográfica del riesgo de rabia de origen silvestre y evaluación de los factores asociados con su incidencia en Colombia, 1982-2010. **Rev. Panam. Salud Publica**, v. 33, p. 8-14, 2013.

Center for Food Security and Public Health (CFSPH). Institute for International Cooperation in Animal Biologics (IICAB), 2009. **Rabia Hidrofobia, Lyssa**. Disponible en: <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/rabia.pdf>. Accesado en: 13/01/2015.

Congreso de Colombia. **Ley 84 de 1989. Por la cual se adopta el estatuto nacional de protección de los animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia**. Diario Oficial 39120 de 27 de diciembre de 1989.

De Araújo, J.L.; Nascimento, E.M.; Dantas, A.F. et al. Rabies in the Insectivorous Pallas's Mastiff bat (*Molossus molossus*) in northeastern Brazil. **J. Wild Dis.**, v. 50, n. 4, p. 883-886, 2014.

Dyer, J.L.; Wallace, R.; Orciari, L. et al. Rabies surveillance in the United States during 2012. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, v. 243, n. 6, p. 805-815, 2013.

Favi, M.; De Mattos, C.A.; Yung, V. et al. First case of human rabies in Chile caused by an insectivorous bat virus variant. **Emerg. Infect. Dis.**, v. 8, n. 1, p. 79-81, 2002.

García-Aragón, F.; Holgado-Jordan, W.; Aguilar-Ancori, E.G. et al. IFD para la detección del virus de la rabia en murciélagos del distrito de Huanipaca, Abancay. **SITUA**, v. 13, n. 2, p. 5-9, 2004.

Greenhall, A.M.; Joermann, G.; Schmidt, U. *Desmodus rotundus*. **Mammal Species**, v. 202, p. 1-6, 1993.

Guarino, H.; Castilho, J.G.; Souto, J. et al. Antigenic and genetic characterization of rabies virus isolates from Uruguay. **Virus Res.**, v. 173, n. 2, p. 415-20, 2013.

Gury-Dohmen, F.; Beltrán, F. Aislamiento de virus rábico en glándulas salivales de murciélagos insectívoros. **Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.**, v. 28, n. 3, p. 987-993, 2009.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Sistema de información y vigilancia epidemiológica. **Informe Técnico**, 2005. Disponible en: <http://www.ica.gov.co/getattachment/4b322f44-1380-4481-84c9-cf5078cd14f8/1.aspx>. Accesado en: 13/01/2015.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Sistema de información y vigilancia epidemiológica. **Informe Técnico**, 2006. Disponible en: <http://www.ica.gov.co/getattachment/e2e4ba97-a885-4b85-ba55-19188b37d6de/2.aspx>. Accesado en: 13/01/2015.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Sistema de información y vigilancia epidemiológica. **Informe Técnico**, 2007. Disponible en: <http://www.ica.gov.co/getattachment/499b52b5-c483-4024-adc5-a51dbd85a99b/2007.aspx>. Accesado en: 13/01/2015.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Sanidad Animal. Sistema de información y vigilancia epidemiológica. **Informe Técnico**, 2008. Disponible en: [http://www.ica.gov.co/getattachment/e205da92-1991-4de4-b412-29d6dae2ae40/2008-\(1\).aspx](http://www.ica.gov.co/getattachment/e205da92-1991-4de4-b412-29d6dae2ae40/2008-(1).aspx). Accesado en: 13/01/2015.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Sanidad Animal. Sistema de información y vigilancia epidemiológica. **Informe Técnico**, 2009. Disponible en: <http://www.ica.gov.co/getattachment/7b0e7f6a-4c43-4dff-be39-ab9f4d1b0e0a/2009.aspx>. Accesado en: 13/01/2015.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Sistema de información y vigilancia epidemiológica. **Informe Técnico**, 2010. Disponible

en:<http://www.ica.gov.co/getattachment/5822cada-667f-4541-8b86-c0258be04b64/2010.aspx>. Accesado en: 13/01/2015.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Sistema de información y vigilancia epidemiológica. **Informe Técnico**, 2011. Disponible en:<http://www.ica.gov.co/getattachment/b66f6f33-43bb-4c2c-a8f6-e66ab31194e0/2011.aspx>. Accesado en: 13/01/2015.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Sistema de información y vigilancia epidemiológica. **Informe Técnico**, 2012. Disponible en:<http://www.ica.gov.co/getattachment/bce28fb3-c2c7-4f46-99fc-6bae850353fc/2012.aspx>. Accesado en: 13/01/2015.

Johnson, N.; Aréchiga-Ceballos, N.; Aguilar-Setien, A. Vampire bat rabies: Ecology, epidemiology and control. **Viruses**, v. 296, n. 5, p. 1911-1928, 2014.

Jurado, G.G.; Montoya-Flórez, L.; Betancur-Hurtado, C. et al. Uso de la inmunohistoquímica como herramienta epidemiológica para el diagnóstico de rabia bovina a partir de casos no conclusivos. **Rev. MVZ Córdoba**, v. 17, n. 2, p. 3065-3070, 2012.

King, A.M.Q.; Adams, M.J.; Carstens, E.B. et al. **Virus Taxonomy**. Classification and Nomenclature of Viruses, Ninth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses, 2012. Academic Press is an imprint of Elsevier, USA.

Knobel, D.L.; Cleaveland, S.; Coleman, P.G. et al. Re-evaluating the burden of rabies in Africa and Asia. **Bull World Health Organ.**, v. 83, n. 5, p. 360-368, 2005.

Linares, O.J. **Mamíferos de Venezuela**. Caracas, Venezuela: Sociedad Conservacionista Audubon, 1998. 691p.

López-Santa Cruz, D.I.; Romero-Carranza, R.; Morales-Leslie, M. et al. Frecuencia de infección por rabia en murciélagos. La Habana, Cuba, enero 2012 a diciembre 2013. **Rev. Peru. Epidemiol.**, v. 18, n. 1, p. 01-05, 2014.

Loza-Rubio, E.; De Mattos-Cubides, C.; Aguilar-Setien, A. et al. Aislamiento y caracterización molecular de un virus rábico, obtenido de un murciélago no hematófago en la ciudad de México. **Vet. Mex.**, v.31, n. 2, p. 147-152, 2000.

Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). **Preguntas frecuentes sobre la rabia**, 2013. Disponible en: [http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Media\\_Center/docs/pdf/QA\\_Rage\\_2013\\_ES\\_Final.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Media_Center/docs/pdf/QA_Rage_2013_ES_Final.pdf). Accesado en: 13/01/2015.

Marqués, M.A.; Bonani, G.A.; Filho, H.O. Ocorrência do vírus rábico em morcegos do município de Japurá-PR: um estudo preliminar. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. Unipar.**, v. 13, n. 1, p. 33-36, 2010.

Morales-Alarcón, A.; Osorno-Mesa, E.; Bernal-Cubides, C. et al. Aislamiento de virus rábico de murciélagos en Colombia, S. A. **Caldasia**, v. 10, n. 47, p. 167-172, 1968.

Morales-Alarcón, A. Carta al editor. **Biomédica**, v. 30, n. 2, p. 30-309, 2010.

Núñez, M.C.; Aldaz, J.J.; Escobar, H. et al. Primer hallazgo de rabia silvestre en el murciélago insectívoro *Eptesicus brasiliensis* en Cali, Colombia. **Flev. Asoc. Col. Cienc. Biol.**, v. 12, n. 1, p. 57-61, 1985.

Núñez, S.F.; Favi, C.M.U.; Urcelay, V.S. et al. Rabia silvestre en murciélagos insectívoros en Chile. **Bol. Oficina Sanit. Panam.** v. 103, n. 2, p. 140-145, 1987.

Núñez, M.C.; Bonelo, P.A.; Hernández, R.C. et al. Dispersión del virus rabia en áreas urbanas de Colombia asociada a especies de murciélagos que comparten refugios. **Rev. Asoc. Col. Cienc.**, v. 22, p. 68-72, 2010.

Páez, A.; Núñez, C.; García, C. et al. Epidemiología molecular de epizootias de rabia en Colombia, 1994-2002: evidencia de rabia humana y canina asociada con quirópteros. **Biomédica**, v. 23, p. 19-30, 2003.

Páez, A.; Núñez, C.; García, C. et al. Molecular epidemiology of rabies epizootics in Colombia: Evidence for human and dog rabies associated with bats. **J. Gen. Virol.**, v. 84, p. 795-802, 2003.

Páez, A.; Polo, L.; Damaris, H. et al. Brote de rabia humana transmitida por gato en el municipio de Santander de Quilichao, Colombia, 2008. **Rev. Salud Pública**, v. 11, n. 6, p. 931-943, 2009a.

Páez, A.; Rey, G.; Agudelo, C. et al. Brote de rabia urbana transmitida por perros en el distrito de Santa Marta, Colombia, 2006-2008. **Biomédica**, v. 29, p. 424-36, 2009b.

Parra, E.A.; Neira, M.; Roa, D. Rabia humana por virus tipo 3, Bajo Baudó, Chocó. **Biomédica**, v. 24, p. 237-238, 2004.

Statistical Analysis Systems (SAS). **User's Guide** (Version 9.1). Cary, USA: Institute SAS/STAT.

Sarmiento, R.M.; Brito, E. Hallazgo de murciélago de la especie *Diphylla ecaudata* en Colombia. **Informe Quincenal Epidemiológico Nacional**, v. 8, n. 4, p. 63-68, 2003.

Torres, C.; Lema, C.; Dohmen, F.G. et al. Phylodynamics of vampire bat-transmitted rabies in Argentina. **Mol. Ecol.**, v. 23, n. 9, p. 2340-2352, 2014.

Uieda, W.; Harmani-Necira, M.S.; Silva, M.S. Raiva em morcegos insetívoros (Molossidae) do Sudeste do Brasil. **Rev. Saúde Publ.**, v. 29, p. 393-397, 1995.

Valderrama, J.; García, I.; Figueroa, G. et al. Brotes de rabia humana transmitida por vampiros en los municipios de Bajo y Alto Baudó, departamento del Chocó, Colombia 2004-2005. **Biomédica**, v. 26, p. 387-96, 2006.

Vos, A.; Un, H.; Hampson, K. et al. Bovine rabies in Turkey: Patterns of infection and implications for costs and control. **Epidemiol. Infect.**, v. 42, n. 9, p. 1925-33, 2014.

Walteros-Acero. D.M.; Castro-Duran. A. Rabia humana y rabia animal: situación actual en Colombia período epidemiológico quinto de 2012. **Informe de evento. Reg-R02.001.4000-001**. Subdirección de Vigilancia y Control en Salud Pública, Instituto Nacional de Salud, 2012. 28p.

---

Betancurth, C.; Lengua R., J.C.; Calderón Rangel, A. Determinación del virus rábico en murciélagos hematófagos del Alto Sinú (Córdoba, Colombia). **Veterinaria y Zootecnia**, v.9, n.1, p.87-98, 2015. DOI: 10.17151/vetzo.2015.9.1.3. Disponible en: <[http://200.21.104.25/vetzootec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=158](http://200.21.104.25/vetzootec/index.php?option=com_content&view=article&id=158)>

---

Esta obra está bajo una [Licencia de Creative Commons Reconocimiento CC BY](#)

