

**Estado sanitario de perros en áreas de interfase entre animales domésticos y silvestres de la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú, Paraguay**

**Health status of dogs at wild-domestic interface areas of the Mbaracayú Forest Nature Reserve, Paraguay**

Martin Kowalewski<sup>1,2</sup>, Federico Pontón<sup>1</sup>, Fredy Ramírez Pinto<sup>3</sup>, Myriam C. Velázquez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estación Biológica de Usos Múltiples de Corrientes (EBCo), Museo Argentino de Ciencias Naturales

<sup>2</sup>CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas), Corrientes, Argentina

<sup>3</sup>Fundación Moisés Bertoni, Asunción, Paraguay

Autor de correspondencia: martinkow@gmail.com; mvelazquez@mbertoni.org.py

DOI: <https://doi.org/10.32480/rscp.2019-24-1.114-125>

**Resumen:** En muchos casos las áreas protegidas tienen límites difusos y sus áreas buffer constituyen áreas de interfase humano-doméstico-silvestre propicias para el movimiento de animales domésticos y salvajes y para el intercambio de patógenos. Estudiamos los perros, mascotas de dos localidades cercanas a la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú (RNBM), Canindeyú, Paraguay, un área protegida estricta de 64.405 ha. Para esto se colectaron datos sanitarios de 47 perros de las comunidades Aché de Arroyo Bandera y Ava Guaraní de Mboi Jagua durante 2012 y 2013. Se seleccionaron estas comunidades, ya que sus perros entran a la Reserva. Los perros analizados en las comunidades adyacentes a la RNBM, si bien aparentaban un estado bueno, no reciben ningún tipo de atención veterinaria, y, por lo tanto, constituyen en su estado actual una potencial amenaza para la fauna silvestre del RNBM. Recomendamos la implementación de programas de educación ambiental y campañas de esterilización y vacunación de mascotas en asentamientos humanos en los alrededores de la RNBM.

**Palabras claves:** *Canis lupus familiaris*, zoonosis, conservación de la biodiversidad, manejo de áreas protegidas

**Abstract:** Protected areas have diffuse boundaries in many cases and their buffer areas constitute a human-domestic-wildlife interface area favorable to the movement of both domestic and wild animals and for the exchange of pathogens. We studied domestic dogs from two localities near the Mbaracayú Forest Natural Reserve (RNBM), Canindeyú, Paraguay, a strictly protected area of 64,405 ha. For this, health data were collected from 47 dogs from the Aché and Ava Guaraní communities of Arroyo Bandera and Mboi Jagua during 2012 and 2013. These communities were selected because their dogs enter the Reserve. The dogs analyzed in these communities adjacent to RNBM, although they appeared healthy, did not receive any type of veterinary attention, and therefore constitute a potential threat to the wildlife of the RNBM. We recommend the implementation of environmental education

programs and sterilization and vaccination campaigns of pets in the human settlements around the RNBM.

**Keywords:** *Canis lupus familiaris*, zoonoses, biodiversity conservation, protected area management

## **INTRODUCCIÓN**

En muchas áreas rurales, las poblaciones humanas en crecimiento y los cambios en el uso de la tierra están incrementando la superposición entre los humanos, sus animales domésticos y actividades asociadas, y los animales silvestres generando áreas de interfase humano-doméstico-silvestre cada vez más importantes en tamaño y grado de interacciones [1]. Esto incluye actividades a gran escala, como las industrias extractivas (es decir, la tala, la minería); así como las interfases a pequeña escala, como el uso de subsistencia de los recursos naturales, el ecoturismo y la investigación [2] [3] [4]. Estos escenarios tienen la capacidad de aumentar el riesgo de transmisión de enfermedades zoonóticas y los impactos negativos sobre la conservación de biodiversidad [5] [6] [7]. Por otro lado, a nivel mundial, tres cuartas partes de todas las enfermedades emergentes son de origen zoonótico y representan una carga creciente para la salud y el bienestar de los seres humanos, los animales domésticos y la vida silvestre [8].

El área de estudio comprende la Reserva de Biósfera del Bosque Mbaracayú (RBBM), depto. Canindeyú con un área de 322.850 ha y una población estimada de 36.000 habitantes [9]. En la RBBM habitan poblaciones campesinas e indígenas, la mayoría de las cuales sobreviven bajo el nivel de la pobreza. El núcleo de la RBBM está constituido por la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú (RNBM), un área silvestre privada protegida y administrada por la Fundación Moisés Bertoni, donde solo se permiten actividades de investigación, ecoturismo, y cacería de subsistencia por los Aché, solo por métodos tradicionales [10]. Por fuera del área núcleo, se encuentran establecidas colonias campesinas e indígenas, entre las cuales se incluyen pueblos originarios tales como Arroyo Bandera (Aché) distante a unos 2 km y Mboi Jagua (Ava Guaraní) distante a unos 3 km. En Paraguay, muchos grupos culturales humanos utilizan especies de animales silvestres como un recurso alimenticio, incluidas las etnias Aché, Mbyá y Ava guaraní [11] [12] [13] [14]. En ciertos casos particulares las actividades de caza tradicional son autorizadas por las autoridades, por medio de leyes, como es el caso de las actividades de cacería y recolección de subsistencia de la comunidad local Aché en la RNBM amparadas por la Ley N 112/91 [10]. Sin embargo, las autoridades también han reportado actividades de caza ilegal por otros grupos. En todos los casos es posible la entrada de los cazadores ya sea tradicionales-legales o ilegales con perros domésticos (Ramírez, F. com. pers.10/11/2018).

Los perros domésticos (*Canis lupus familiaris*) acompañan a los humanos en diversas actividades y están asociados con muchos organismos potencialmente zoonóticos [15] [16] [17] [18]. Los perros pueden constituir una amenaza para la fauna silvestre ya sea por su participación en actividades de cacería (depredación) y/o por constituir un medio de ingreso de nuevos parásitos en áreas naturales [19] [20] [21] [22]. La presencia de perros es, por lo tanto, una amenaza para la biodiversidad y debe ser tratada con acciones de manejo efectivas [20] [23] [24] [25] [26]. Todavía no entendemos en detalle la dinámica del intercambio de parásitos, pero el creciente contacto entre las especies puede dar lugar a nuevas formas de intercambio de enfermedades infecciosas en ambas direcciones. En este trabajo, se realizó una primera evaluación del estado clínico de los perros domésticos de comunidades adyacentes a la RNMB, para evaluar la situación de los perros que potencialmente podrían ingresar a la misma. Esta idea surgió ya que, como parte de nuestro estudio a largo plazo en el área, se identificaron los perros muestreados, con collares y fotos, de manera que se logró reconocer la procedencia de al menos, dos de los ejemplares, que ingresaron a la reserva los cuales fueron observados en el área de servicios (Jejuí mi). Los canes pertenecían a pobladores de las comunidades de Mboi Jagua (1) y Arroyo Bandera (1), ubicadas a una distancia aproximada de 3 a 5 km del límite este de la reserva. Estas salidas de los límites de la propiedad de los perros sin supervisión de sus dueños, no son extrañas en otras áreas protegidas [27].

## **METODOLOGÍA**

### **Sitio de estudio**

El trabajo se concentró en dos comunidades aledañas a la RNBM, Arroyo Bandera y Mboi Jagua (Fig. 1). Se visitó la primera comunidad el 3 y 5 de junio, el 7 y 13 de octubre y el 26 de julio de 2012, mientras que la segunda comunidad se visitó el 13 de octubre de 2012 y el 19 y 20 de mayo de 2013 con el objeto de recorrer las casas de las familias y recopilar información acerca de sus mascotas. Este trabajo se realizó con la ayuda de un técnico bilingüe español-guaraní, y con conocimiento de la lengua Aché. Previamente se obtuvo el consentimiento de las dos comunidades indígenas, para la realización de este estudio.

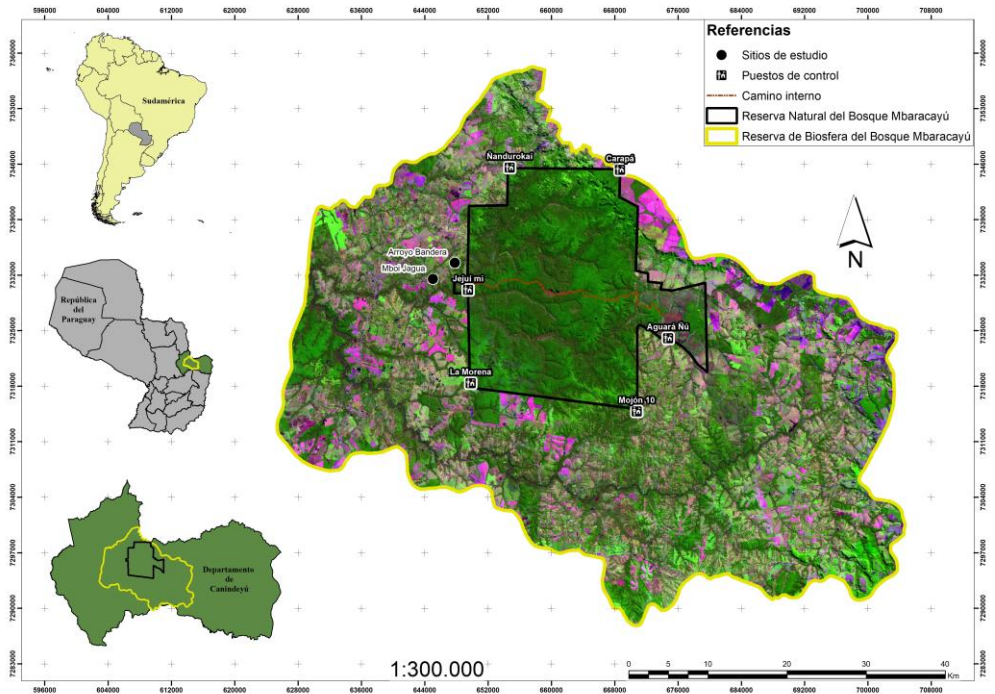


Figura 1: Mapa del sitio de estudio

### Características generales de las comunidades.

*Arroyo Bandera*: comunidad Aché, con 169 habitantes según censo año 2012 [28], 31 viviendas [28] y 50 perros, según el censo realizado en este proyecto el día 28/03/2012. Las casas tienen techos de chapa, paredes de madera, piso de tierra y se encuentran separadas unas de otras por pocos metros (30 m aprox.), sin una división física entre casa y casa. Los perros deambulan libremente por toda la comunidad, no son llevados al veterinario, no son vacunados, ni desparasitados, la alimentación de los perros se basa en sobras de comidas y pequeños animales que cazan. Eventualmente pueden ser una fuente de alimento para los pobladores de la comunidad.

*Mboi Jagua*: comunidad Avá-Guaraní, de 702 habitantes [28] y 209 viviendas [28]. Las casas tienen techos de paja, paredes de madera y piso de tierra, y se encuentran unas de otras distantes a 70-100 m aproximadamente. La división entre casas, en los casos que existe, es por medio de plantas (cercos vivos). Los perros deambulan libremente, no son

llevados al veterinario, generalmente no son vacunados, ni desparasitados, la alimentación se basa en sobras de comidas y comidas preparadas para los perros.

### **Evaluación del estado sanitario de los perros**

Para el examen del estado sanitario de los perros se contó con un equipo ligero para la exploración clínica conformado por: mesa plegable, termómetro clínico y de ambiente, pesa tipo romana y de pie, guantes de látex, alcohol etílico 96%, iodo povidona, agua oxigenada, jeringas, agujas, algodón, gasas, antibióticos, antiparasitarios y una ficha para registrar los datos. Cada individuo fue examinado durante 20 a 30 minutos y luego se completó una ficha de campo (Fig. 2). En la misma se registró: nombre, raza, sexo, pelaje, edad, peso, talla, vacunas, desparasitaciones, estado general, estado de nutrición, temperamento, constitución, temperatura rectal (T° rectal), frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), estado de conjuntivas, mucosas, ganglios linfáticos, presencia de ectoparásitos, lesiones, muestras y tratamientos efectuados.

*La salud de los ecosistemas, transmisión de enfermedades y alteración del hábitat en la Reserva de Biosfera del Bosque Mbaracayú, Dpto. Canindeyú, Paraguay*

Ficha de examen clínico

Examen Clínico Nº..... Nº Gral..... Fecha: .... / .... / ..... Hora: .....

Lugar:..... S..... O.....

Comunidad: .....Vivienda:.....

Especie: ..... Raza: ..... Sexo: M ( ) . H ( )

Nombre: ..... Pelaje:.....

Edad: Cría ( ) . Juvenil ( ) . Adulto ( ) . Senil ( ) . Años: .....

Propietario: .....Va al Vet.:.....Vacuna:.....Desparasita:.....

Alimentación: .....

Collar Nº: ..... Color: ..... Fotos: .....

Estado Gral.: MB ( ) B ( ) R ( ) M ( ).....Talla: G ( ) . M ( ) . C ( )

Nutrición: Obeso ( ) . Excelente ( ) . Bueno ( ) . Regular ( ) . Malo ( ) . Caquexia ( ) .....

Temperamento: Linfático ( ) . Sanguíneo ( ) . Constitución: Fuerte ( ) . Débil ( ) Tº-Hº Ambiente: .....

Tº Rectal: ..... °C. FC: ..... TRC: ..... FR: ..... Peso:.....Kg.

Conjuntivas y Mucosas: .....

Ganglios Linfáticos: .....

Ectoparásitos: .....

Lesiones: .....

Muestras: .....

Tratamientos: .....

Figura 2: Ficha de campo para la recolección de datos

A continuación, se detallan los criterios utilizados para completar la ficha de campo:

Estado general: teniendo en cuenta la impresión que da el animal a primera vista y considerando la apariencia, estado del manto (pelos), actitudes (posturas), facies (expresiones), estado de nutrición y lesiones, se clasificó el estado en malo, regular, bueno y muy bueno.

Estado de nutrición: se calculó teniendo en cuenta la relación entre masas musculares, salientes óseas y depósitos adiposos. Se consideró animales sanos con características fisiológicas: excelente, bueno, regular y malo, y animales no sanos con características patológicas: obeso y caquexia.

Talla: considerando el tamaño del perro se los clasifico como de talla mediana a perros de entre 30 a 60 cm a la cruz (deberían pesar entre 7 y 20Kg), chica menos de 30 cm (menos de 7Kg) y grande más de 60cm (más de 20Kg).

Constitución: es la disposición general del cuerpo en un momento determinado, condicionada por factores anatómicos, fisiológicos y bioquímicos. Puede variar en un mismo individuo, de acuerdo a contingencias de salud, alimentación, entrenamiento, entre otras. Se consideró que un animal era de constitución fuerte a los animales normales (sanos) o débil cuando cursaron estados patológicos.

Temperamento: se juzgó el temperamento de un animal observando las reacciones de un organismo frente a los elementos externos. En los animales de temperamento sanguíneo las reacciones eran rápidas, en el caso de temperamento linfático las respuestas eran menos vivas y más lentas.

Además, se identificó cada perro con un collar numerado, se le tomaron fotografías y se los desparasitó. Se realizaron tratamientos especiales en los casos que se requirió (limpieza de heridas, lesiones oculares, y extracción de uras entre otras). Los cachorros fueron desparasitados con levamisol 2,5% (Biomisol de Galmedic) en gotas orales y talco antiparasitario con carbamatos (Galpet de Galmedic). La toma de muestras y tratamiento de los caninos fue realizada por personal veterinario profesional.

## **RESULTADOS**

*Arroyo Bandera*: se examinaron un total de 20 perros, de los cuales 9 fueron hembras y 11 machos. En la mayoría (95%) no se identificó una raza y en un solo caso se identificó un mestizo de pastor alemán. La edad de los perros comprendió desde los 11 meses a 14 años,

identificándose como juveniles: 4, adultos: 15 y senil: 1. Ningún animal examinado se encontraba vacunado o desparasitado previamente. El estado general fue bueno en 14 (70 %), regular 4 (20 %) y malo 2 (10 %). No se encontraron caninos con estado general muy bueno. La talla más frecuente fue mediana (70%), le siguió la grande (20%) y por último la chica (10 %). El estado de nutrición fue bueno en 11, regular 7 y malo en 2, no se presentaron casos de perros con excelente estado de nutrición, obesos o caquéticos. El peso promedio de los perros examinados fue de 10,5 kg., el máximo 17,5 kg. y el mínimo 4,0 kg. La constitución fue fuerte en todos los casos y el temperamento, linfático en 15 y sanguíneo en 5. La temperatura rectal en todos los casos fue en el rango normal para la especie (38-39,5°C). Se registraron 12 casos de alteraciones cardiovasculares y hematológicas, y 7 casos de alteraciones en ganglios linfáticos. Las infestaciones por ectoparásitos más frecuentes fueron pulicosis (pulgas) 55 % e ixodidosis (garrapatas) 25 %, en menor medida se encontraron tungosis (piqueos) 15 %, miasis intracutánea (uras) 5 % y pediculosis (piojos) 5 % y no se encontraron perros con miasis cutánea. Se detectaron las siguientes lesiones: costras generalizadas y baja densidad pilosa 2,7 %, escoriaciones 8,1%, costra localizada 13,5 %, heridas 13,5 %, cicatriz 2,7 %, nódulos subcutáneos 2,7 %, onicogripos 2,7 %, caries y placas 2,7%, gingivitis 2,7%, prognatismo 5,4 %, conjuntivitis 2,7 %, fractura de tibia 2,7 % y secreción vulvar aumentada en el 13,5 % de las hembras (N=2). Se tomaron muestras de sangre en todos los casos, de materia fecal y ectoparásitos ante su presencia. Se realizó la desparasitación con ivermectina (Iverm de Galmedic), praziquantel (Petquantel de Galmedic) y fipronil (Fipecto de Galmedic).

*Mboi Jagua:* se examinaron un total de 27 perros, de los cuales 7 fueron hembras y 20 machos. En la mayoría (96,3 %) no se identificó una raza y en un solo caso se identificó un mestizo Schnauzer gigante. La edad de los perros comprendió desde los 6 meses a 16 años, identificándose como juveniles: 11, adultos: 15 y senil: 1. Cuatro de los animales examinados se encontraban vacunados y desparasitados previamente, dos solo estaban desparasitados. El estado general fue bueno en 14 y regular en 13, no se encontraron caninos con estado general muy bueno o malo. La talla más frecuente fue mediana 55,5 %, chica en un 25,9 % y la grande en 18,5 %. El estado de nutrición fue bueno en 10, regular en 16 y malo en 1, no se presentaron casos de perros con estado de nutrición obeso, excelente o caquético. El peso promedio de los perros examinados fue de 10,4 kg, el máximo 22,5 kg y el mínimo 5,9 kg. La constitución fue fuerte en todos los casos, se registró temperamento linfático en 17 y sanguíneo en 10. Se registraron aumentos de la temperatura rectal en dos ocasiones, en el resto de los perros examinados (n = 25) fue en el rango normal para la especie (38-39,5°C). Se registraron alteraciones cardiovasculares y hematológicas en 5 casos, se encontraron alteraciones en ganglios linfáticos en 8 perros examinados. Las infestaciones por ectoparásitos más frecuentes fueron pulicosis (pulgas) 92,6 %, en menor medida se encontraron ixodidosis (garrapatas) 14,8 %, tungosis (piqueos) 7,4 %, no se encontraron perros con miasis cutánea (del tipo “bicheras”), miasis intracutánea (uras) y pediculosis (piojos) durante los muestreos. Las lesiones que se encontraron fueron:

escoriaciones 3,7 %, costra localizada 14,8 %, úlcera en oreja 11,1 %, heridas 7,4 %, cola y oreja amputada 7,4 %, onicogriposis 7,4%, caries y placas 3,7 %, pio dermatitis 11,1 %, neurológicas 3,7 %, y leucosis en un ojo 3,7%. Se tomaron muestras de sangre en todos los casos, de materia fecal y ectoparásitos eventualmente. Se realizó la desparasitación con ivermectina, praziquantel (Petquantel de Galmedic) y fipronil (Fipecto de Galmedic).

En las zonas de muestreo existen antecedentes de Leishmaniasis y durante los exámenes clínicos se encontraron perros con síntomas presuntivos de la enfermedad, como alopecias, escoriaciones, úlceras, costras, agrandamiento de ganglios, mala condición corporal, onicogriposis entre otros. Algunos de los animales examinados presentaban síntomas presuntivos de parasitismos del tracto gastrointestinal, como pelo hirsuto, mucosas y conjuntivas pálidas, materia fecal con sangre, diarrea, mala condición corporal, y respondieron favorablemente al tratamiento antiparasitario.



Figura 3: 1. Control de T° rectal, 2. Ficha clínica, 3. Registro de peso corporal, 4. Miasis 5. Collar numerado, 6. Revisión de encías.



## **DISCUSIÓN**

Los perros analizados en las comunidades adyacentes a la RNBM, si bien aparentaban un estado bueno, en su mayoría (87%) no reciben ningún tipo de atención veterinaria, por lo tanto, constituyen en su estado actual, una potencial amenaza para la fauna silvestre del RNBM. En términos de infestaciones por ectoparásitos, casi todos los perros poseían algún tipo. Esto es de especial interés porque muchos de estos ectoparásitos son vectores para enfermedades infecciosas, y su ingreso en la RNBM puede ser de especial peligrosidad para los animales silvestres, si los parásitos no están presentes en forma natural en la reserva. Si bien estos resultados son preliminares, nuestros trabajos en el área arrojan la presencia de parásitos gastrointestinales de importancia zoonótica en los mismos perros tales como *Ancylostoma* sp. y *Uncinaria* sp. (Martinez B. com. pers. 01/08/2018).

Si bien la caza tradicional practicada por los Aché aparentemente no genera efectos negativos en la mastofauna del área protegida [13], todavía no se evaluó las consecuencias ocasionadas por la entrada a la RNBM de humanos y sus mascotas caninas. Por otro lado, si bien reportamos el estado sanitario de perros con dueño, cabe destacar que se observaron a estos perros en la reserva sin sus dueños. Esto podría representar la posibilidad de un número desconocido de perros sin dueño dentro de los límites de la reserva. En resumen, los perros que ingresan a la RNBM pueden presentar diversas amenazas al área protegida tales como depredación, competencia y transmisión de enfermedades que necesitan ser investigadas en el futuro [29] [30] [31] [32] [33].

## **CONCLUSIONES**

Si bien las acciones de manejo para los perros pueden clasificarse como control, contención y erradicación [34], una secuencia ideal para las áreas protegidas sería (a) evaluar cuales son las vías de entrada de la especie; (b) establecer un sistema de detección temprana y respuesta rápida dentro del área de la RNBM implementada por guardaparques u otros trabajadores del área, para maximizar las oportunidades potenciales de erradicación (extracción y devolución de ejemplares o bien entrega a las autoridades correspondientes); y (c) realizar un trabajo de control sanitario permanente (por ej. parasitológico, castración) en comunidades cercanas a la RNBM en aquellos casos que la prevención y la detección temprana ya no sean viables porque los perros siguen ingresando en el área y no pueden ser disuadidos (por ejemplo, los perros que viven en hogares alrededor de áreas silvestres protegidas) [35]. Si no se construye una barrera eficiente para aislar las áreas protegidas de las casas circundantes y sus animales, la probabilidad de invasión es muy alta, especialmente cuando las comunidades humanas están tan próximas como es el caso del RNBM. Para fines de manejo, es ideal registrar todos los perros y casas en el entorno (hoja de datos y fotografías) para que, en caso que se encuentre un perro en un área protegida, el

propietario pueda ser identificado y se haga responsable del animal. Se deben promover campañas continuas de esterilización para reducir las poblaciones de perros y evitar un mayor número de perros en el área de reserva con probabilidad de convertirse en salvajes [36] [37] [38]. Por esta razón, así como todas las consecuencias de la transmisión de enfermedades y los graves impactos negativos en la biodiversidad, es crucial que los programas de educación ambiental y las campañas de esterilización y vacunación de mascotas se conciban, planifiquen e implementen en los asentamientos humanos en los alrededores de la RNBM.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a Sixto Fernández, Pablo y Alfredo Amarilla por el apoyo en el trabajo de campo. A las familias de las comunidades Arroyo Bandera y Mboi Jagua que nos permitieron revisar a sus mascotas. A Carlos Giménez por la elaboración del mapa. Este trabajo fue cofinanciado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – CONACYT programa PROCIT, y CONACYT con recursos del FEEI y a través de su programa Prociencia.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- [1] Estrada A, Garber PA, Rylands AB, Roos C, Fernandez-Duque E, Di Fiore A, Anne-Isola Nekaris K, et al. Impending extinction crisis of the world's primates: Why primates matter. *Sci Adv* 2017; (3) 1.
- [2] Gillespie TR, Chapman CA, Greiner EC. Effects of logging on gastrointestinal parasite infections and infection risk in African primates. *J Appl Ecol* 2005; (42):699–707.
- [3] Parsons MB, Travis D, Lonsdorf EV, Lipende I, Roellig DM, Collins A, Kamenya S, Zhang H, Xiao L, Gillespie TR. Epidemiology and molecular characterization of *Cryptosporidium* spp. in humans, wild primates, and domesticated animals in the Greater Gombe Ecosystem, Tanzania. *PLoS Negl Trop Dis* 2015; 9(2): e0003529.
- [4] Nunn, C, Gillespie, TR. Pathogens and Primate Conservation. In: Wich SA, Marshall AJ (Eds.). *An Introduction to Primate Conservation*. Oxford UK: Oxford University Press; 2016, p. 1-12.
- [5] Faust CL, Dobson AP, Gottdenker N, Bloomfield LSP, McCallum HI, Gillespie TR, Diuk-Wasser M, Plowright RK. Null expectations for disease dynamics in shrinking habitat: dilution or amplification? *PhilL Trans R Soc B* 2017; 372(1722), 20160173.
- [6] Faust CL, McCallum HI, Bloomfield LSP, Gottdenker N, Gillespie TR, Torney CJ, Dobson AP, Plowright RK. Pathogen spillover during land conversion *Ecol. Lett.* 2018; 21(4): 471- 483.
- [7] Young H, Griffin RH, Wood CL, Nunn CL. Does habitat disturbance increase infectious disease risk for primates? *Ecol. Lett.* 2013; 16:656–663.
- [8] Jones K, Patel NG, Levy MA, Storeygard A, Balk D, Gittleman JL, Daszak P. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature* 2008; (451): 990-993.
- [9] Cardozo ML, Salas DS, Ferreira I, Mereles T, Rodríguez L. Soy expansion and the absent state: indigenous and peasant livelihood options in eastern Paraguay. *JLAG*. 2016; 15(3): 87-104.

- [10] Ley N° 112/91 Que aprueba y ratifica el convenio para establecer y conservar la Reserva Natural del Bosque del Mbaracayú y la cuenca que lo rodea del río Jejuí, suscrito entre el gobierno de la República del Paraguay, el sistema de las Naciones Unidas, The Nature Conservancy y la Fundación Moisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza del 27 de junio de 1991. Gaceta oficial de la República del Paraguay, del 03-01-1992.
- [11] Esquivel E. Mamíferos de la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú Paraguay. Asunción: Fundación Moisés Bertoni; 2001.
- [12] Neris N. Guía de mamíferos medianos y grandes del Paraguay: distribución, tendencia poblacional y utilización. Asunción: SEAM/JICA; 2002.
- [13] Hill K, McMillan G, Fariña R. Hunting-Related Changes in Game Encounter Rates from 1994 to 2001 in the Mbaracayu Reserve, Paraguay. *Conserv Biol* 2003; 17 (5): 1312-1323.
- [14] Morales MA. The importance of natural soil licks to wildlife and humans in subtropical Paraguay, South America. Wisconsin: University of Wisconsin, Madison; 2009.
- [15] Chomel BB. Emerging and re-emerging zoonoses of dogs and cats. *Animals*. 2014; 4 (3): 434–445.
- [16] Weston MA, Fitzsimons JA, Wescott G, Miller KK, Ekanayake KB, Schneider T. Bark in the Park: A Review of Domestic Dogs in Parks. *Environ Manage* 2014; (54):373–382.
- [17] Green J, Gipson P. Feral dogs. In: Hygnstrom S, Timm R, Larson G (eds) Prevention and control of wildlife damage. Lincoln: University of Nebraska; 1994, p. 1–7.
- [18] Silva-Rodríguez EA, Sieving KE. Domestic dogs shape the landscape-scale distribution of a threatened forest ungulate. *Biol Conserv* 2012; (150):103–110.
- [19] Scott, JP, Fuller JL. Genetics and the Social Behaviour of the Dog. Chicago: University of Chicago Press; 1974.
- [20] Gompper ME. Free-Ranging Dogs and Wildlife Conservation. UK: Oxford University Press; 2013.
- [21] Woodroffe R, Prager KC, Munson L, Conrad PA, Dubovi EJ, Mazel JAK. Contact with domestic dogs increases pathogen exposure in endangered African wild dogs (*Lycaon pictus*). *PLoS One* 2012; 7(1), e30099.
- [22] Orozco MM, Bucafusco D, Argibay HD, Rinas MA, DeMatteo KE, Argüelles CF, Bratanich AC, Gürtler RE. Absence of parvovirus shedding in feces of threatened carnivores from Misiones, Argentina. *J Zoo Wildlife Med* 2018; 49(4): 1054–1060.
- [23] Beck AM. The Ecology of Stray Dogs: A Study of Free-Ranging Urban Animals. Indiana: Purdue University Press; 1973.
- [24] Lavigne G. Free Ranging Dogs – Stray, Feral or Wild? California: Lulu.com; 2015.
- [25] Young JK, Olson KA, Reading RP, Amgalanbaatar S, Berger J. Is wildlife going to the dogs? Impacts of feral and free-roaming dogs on wildlife populations. *BioScience* 2011; (61): 125–132.
- [26] Rubin HD, Beck AM. Ecological behavior of free-ranging urban pet dogs. *Appl Anim Ethol* 1982; (8): 161–168.
- [27] Reed SE, Merenlender AM. Effects of management of domestic dogs and recreation on carnivores in protected areas in northern California. *Conserv Biol* 2011; (25):504–513.
- [28] Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos. II Censo Nacional Indígena de población y viviendas 2002. Asunción: DGEEC; 2002.
- [29] Vanak AT, Gompper ME. Dogs *Canis familiaris* as carnivores: their role and function in intraguild competition. *Mammal Rev* 2009; (39): 265–283.

- [30] Wittemyer G, Elsen P, Bean WT, Burton ACO, Brashares JS. Accelerated human population growth at protected area edges. *Science* 2008; (321): 123-125.
- [31] Young H, Griffin RH, Wood CL, Nunn CL. Does habitat disturbance increase infectious disease risk for primates? *Ecol Lett* 2013; (16):656–663.
- [32] Alexander KA, McNutt JW. Human behavior influences infectious disease emergence at the human-animal interface. *Front Ecol Environ* 2010; (8): 522–526.
- [33] Sepúlveda MA, Singer RS, Silva-Rodríguez E, Stowhas P, Pelican K. Domestic Dogs in Rural Communities around Protected Areas: Conservation Problem or Conflict Solution? *PLoS One* 2014; 9 (1): e86152.
- [34] Richardson DM. Fifty Years of Invasion Ecology: The Legacy of Charles Elton. In: Davis, MA. *Researching Invasive Species 50 Years After Elton: A Cautionary Tale*. New Jersey: Blackwell Publishing Lt.; 2011. p. 265-276.
- [35] Lessa I, Guimaraes TCS, de Godoy Bergallo H, Cunha A, Vierira E. Domestic dogs in protected areas: a threat to Brazilian mammals? *Brazilian Journal of Nature Conservation* 2016, (14): 46-56.
- [36] Hughes J, Macdonald DW. A review of the interactions between free-roaming domestic dogs and wildlife. *Biol Conserv* 2013; (157): 341-351
- [37] Jorge RSP, Rocha FL, May JA. Ocorrência de patógenos em carnívoros selvagens brasileiros e suas implicações para a conservação e saúde pública. *Oecol Aust* 2010; (14): 686-710.
- [38] Curi NHDA, de Oliveira Paschoal AM, Massara RL. Factors associated with the seroprevalence of leishmaniasis in dogs living around Atlantic Forest fragments. *PLoS ONE* 2014; (9): p. e104003.