



Mastozoología Neotropical

ISSN: 0327-9383

ulyses@cenpat.edu.ar

Sociedad Argentina para el Estudio de los
Mamíferos
Argentina

Maffei, Leonardo; Taber, Andrew B.

Área de acción, actividad y uso de hábitat del zorro patas negras, *Cerdocyon thous*, en un bosque
seco

Mastozoología Neotropical, vol. 10, núm. 1, enero-junio, 2003, pp. 154-160

Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos
Tucumán, Argentina

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45710113>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

DISTRIBUCIÓN, HISTORIA NATURAL Y CONSERVACIÓN DE MAMÍFEROS NEOTROPICALES

DISTRIBUTION, NATURAL HISTORY AND CONSERVATION OF NEOTROPICAL MAMMALS

AREA DE ACCIÓN, ACTIVIDAD Y USO DE HÁBITAT DEL ZORRO PATAS NEGRAS, *CERDOCYON THOUS*, EN UN BOSQUE SECO

Leonardo Maffei¹ y Andrew B. Taber²

¹ Proyecto Kaa-Iya, Casilla 3800. Santa Cruz de la Sierra. Bolivia. <leomaffei@yahoo.com>. ² Wildlife Conservation Society, 185th Street and Southern Boulevard. Bronx, New York 10460-1099 USA. <ataber@wcs.org>

RESUMEN. Se estudió el área de acción de tres zorros patas negras (*Cerdocyon thous*) en un bosque seco de Santa Cruz, Bolivia a través de radiotelemetría durante un período de 15 meses. Utilizando el Polígono Mínimo Convexo como estimador se encontró que los animales ocuparon áreas entre 280 y 110 ha con un solapamiento mínimo (27 ha) entre vecinos. Los hábitos de los zorros son principalmente nocturnos, con la mayor actividad registrada entre las 17:00 y las 8:00 horas. Prefirieron el bosque ribereño a los bosques chaqueños o de serranía, aunque el primero estaba disponible en un área mucho menor.

ABSTRACT. Home range, activity, and habitat use of the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*) in a dry forest. The ranging behaviour of three crab-eating foxes in a dry forest in Santa Cruz, Bolivia was studied using radiotracking. Animals occupied an area between 110 and 280 ha estimated with Minimum Convex Polygon and had a small overlap (27 ha) between ranges. The foxes were principally active at night between 17:00 and 8:00 hours. They preferred riparian forest over chacoan and montane forest habitats, although the former was less available than the others.

Palabras clave: área de acción, *Cerdocyon thous*, telemetría, bosque seco, Bolivia.

Key words: home range, *Cerdocyon thous*, radiotracking, semideciduous forest, Bolivia.

INTRODUCCIÓN

El zorro patas negras (*Cerdocyon thous*) es el cánido de distribución más amplia de Sudamérica; vive desde el norte de Venezuela hasta Argentina y Uruguay y en gran parte de su área de distribución se lo considera común. Utiliza una gran variedad de hábitats, como llanos, sabanas, bosque lluvioso, chaco y cerrado (Emmons y Feer, 1999). Su dieta es omnívora, alimentándose de vertebrados pequeños, invertebrados y frutas. La mayoría de los estudios se han enfocado a la dieta (Redford y

Eisenberg, 1992), aunque también hay estudios sobre el área de acción y uso de hábitat de esta especie como los de los llanos de Venezuela (Sunquist et al., 1989; ver también Brady, 1979) y en la amazonía brasileña (Macdonald y Courtenay, 1996).

Este es el primer estudio para conocer el área de acción y patrones de actividad de este animal que se realiza en un bosque tipo seco tropical. Los datos de este estudio son comparados con los de otros similares y se presentan hipótesis para explicar las diferencias observadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La zona de estudio se localizó en los alrededores del campamento La Pascana ($17^{\circ}00'37''$ S y $62^{\circ}00'00''$ W, ~200 m s.n.m) que estaba ubicado al borde del río San Julián y que tenía una serranía hacia el noreste. El campamento estaba dentro de la Estancia San Miguelito, de unas 60.000 ha, ubicada dentro de la chiquitanía.

La chiquitanía está formada por una planicie con algunas serranías, la temperatura media es de 23°C . Durante los dos años que duró este estudio (1995 y 1996) la temperatura máxima registrada fue de 39°C y la mínima de 5°C . La precipitación anual está entre 1000 y 1500 mm. La época húmeda suele comenzar en noviembre y puede extenderse hasta abril. La vegetación está definida como un bosque seco tropical y la mayoría de las especies son deciduas (Killeen et al., 1993). Los hábitats más importantes de la zona de estudio son (Fuentes, 1997):

1. **Bosque chaqueño** (subhúmedo). Tiene un dosel de unos 10-12 metros y un estrato arbustivo de 5 a 8 metros. En el estrato herbáceo abundan las bromelias y cactus.

2. **Bosque ribereño**. Es un bosque alto siempreverde que se encuentra a lo largo del río San Julián (que atravesaba la zona de estudio) y que tiene un dosel entre 18 y 20 metros.

3. **Bosque de serranía**. En esta categoría se reúnen el bosque semideciduo chiquitano y el “cerradao”. El bosque semideciduo chiquitano se encuentra en las laderas de la serranía de San Miguelito. El dosel tiene una altura de 15 a 20 metros y presencia de abundantes afloraciones rocosas. El bosque “cerradao” tiene un dosel de 5 a 7 metros, ocupa la cima de la serranía. La mayor parte de los árboles tiene tronco retorcido y corteza corchosa.

Captura

Los animales fueron capturados con trampas Victor Soft Catch™, utilizando carne o escencias (Carman's Lures™: Magna-lan, Canine Call y Pro's Choice) como atractivo. Cada vez que caía un animal, era tranquilizado con una inyección de Telazol™ con una dosis estimada de 4 mg/kg para luego tomarle las medidas biológicas y colocarle un radio collar (Telonics™ o Televit™) con frecuencias entre 150 y 152 MHz y sensores de actividad/mortalidad.

Rastreo

Los zorros fueron rastreados en sendas o en caminos con puntos control establecidos cada 100 m. Para ubicar las triangulaciones de los zorros, se obtuvieron con GPS las coordenadas de estos puntos, y se utilizó diferenciación para minimizar los errores de posición geográfica a unos 10 m. El seguimiento se realizaba a todas horas del día para tratar de conocer el patrón de actividad y ubicar sitios clave como los dormideros.

Las triangulaciones eran realizadas en por lo menos tres puntos y a intervalos de una hora, asumiendo independencia en los datos, siguiendo a Otis y White (1999) que postularon que el lapso entre ubicaciones debe ser mayor que el tiempo que emplea el animal en atravesar su área de acción. Además se intentó que entre puntos hubiera más de 15° de diferencia para minimizar el tamaño del polígono de error. Los datos que se anotaban eran la fecha, hora, actividad (activo o inactivo) y la posición de la senda y rumbo donde el animal era escuchado (Rabinowitz, 1997).

Tratamiento de los datos

La posición estimada del animal en base a las triangulaciones fue calculada con el programa Locate II, ingresando una desviación estándar del ángulo de error de $2,5^{\circ}$ ($n=6$). Sólo se tomaron en cuenta las triangulaciones que tenían menos de 40.000 m^2 de polígono de error. Las estimaciones de área de acción y solapamiento se realizaron a través del polígono mínimo convexo – PMC (Mohr, 1947) utilizando el 100% de los datos y eliminando los puntos extremos ya que se entiende como área de acción al área ocupada por un individuo para realizar sus actividades normales de alimentación, apareamiento y cuidado de crías (Burt, 1943) y esta definición no incluiría actividades exploratorias, que sobreestimaría el área de acción de los animales. Para determinar las áreas más usadas se empleó el estimador Kernel (Worthon, 1989); ambos con el programa Calhome (Kie et al., 1994). Una vez al mes se trató de realizar seguimientos de 24 horas continuas; el área ocupada por un animal durante este seguimiento fue estimado uniendo los puntos obtenidos cada hora y solapándolos con una grilla de 1 ha de tamaño.

La segregación espacial entre los animales que compartían áreas fue estimado utilizando coeficiente de Spearman con celdas de 1 ha según la metodología descrita en Doncaster (1990). Los puntos de telemetría obtenidos para cada animal se solaparon con un mapa de vegetación y se utilizó la prueba de χ^2 para determinar independencia en la

observación de puntos sobre la disponibilidad de hábitat (hectáreas de cada hábitat en el área de acción de cada animal con el uso del mismo número de triangulaciones observadas de cada hábitat). Las diferencias entre el patrón de actividad de cada animal fueron determinadas utilizando análisis de varianza con un modelo lineal generalizado (SAS Intitute, Inc. 1985).

RESULTADOS

Se capturaron 4 animales, uno de los cuales (5,6 kg) se liberó del collar poco después y no se pudieron conseguir suficientes ubicaciones como para ser tomadas en cuenta. Los otros tres individuos eran dos machos y una hembra, todos adultos. El seguimiento del macho 2 fue al final de la época seca; los otros dos animales cubrieron ambas temporadas (**Tabla 1**). En 11 ocasiones se realizaron observaciones accidentales de zorros patas negras, en 7 de las cuales los animales estaban solos, y en 4 estaban en parejas.

Área de acción y solapamiento

De acuerdo al polígono mínimo convexo, la hembra tuvo un área de acción de 280 ha. Hubo una modificación en el área de actividad normal durante los meses de marzo, abril y parte de mayo, donde incluso modificó su dormidero habitual, moviéndose a 1,5 km del que ocupó el resto del año. Se realizaron seguimientos continuos de 24 horas en seis ocasiones, y desde que el animal se levantó hasta que se acostó ocupó un promedio de 36 ha (d.e.=19,6) y

recorrió una distancia media de 3520 m (d.e.=1950) por día entre posiciones fijadas a un intervalo de una hora.

El macho 1 tuvo un área de 258 ha y, al igual que la hembra, tuvo un cambio en su área de acción. Desde mediados de enero, se desplazó a una zona totalmente diferente de la habitual (incluyendo su dormidero) donde permaneció sin volver durante un mes y ocupando durante ese lapso un área de 68 ha. En el seguimiento continuo de 24 horas se encontró que el animal utilizó un promedio de 35 ha por día (d.e.=4,2, n=6) y recorrió una distancia de 4000 m (d.e.=200). El área de acción del macho 1 y de la hembra fue similar ($\chi^2=0,9$; gl=2; $P<0,05$), con una media de 270 ha.

El macho 2 tuvo un área de 110 ha y nunca se observaron modificaciones en su área de acción durante los tres meses de seguimiento, aunque sí cambió varias veces de dormidero. En el seguimiento de 24 horas continuas utilizó un área promedio de 15,3 hectáreas (d.e.=3,8, n=3) y recorrió una distancia de 2000 metros (d.e.=665) (**Fig. 1**).

Durante todos los meses de seguimiento los animales realizaron caminatas de exploración, donde se alejaban de los límites de su área habitual. La hembra llegó a alejarse 700 metros del extremo de su área de acción (PMC), el macho 1 se alejó 450 metros y el macho 2 realizó dos excursiones, una hasta 650 m y otra hasta 926 metros. Estos datos no fueron tomados en cuenta para la estimación de área de acción.

El área de solapamiento entre los dos ma-

Tabla 1

Datos generales del seguimiento y área de acción de tres zorros en la chiquitanía de Bolivia (los resultados de área de acción de los estimadores Kernel y PMC están en ha; el signo % representa el porcentaje de datos tomados para el análisis). *General tracking and home range data for three foxes in the Bolivian chiquitanía (Kernel and MCP home range estimates expressed in ha; % sign means the percentage of locations taken into count for the analysis).*

	Peso kg	Primera ubicación	Última ubicación	Total de ubicaciones	PMC 100%	PMC 95%	Kernel 95%	Kernel 50%
Hembra	4,8	10-nov-1995	18-oct-1996	613	280	190	258	32
Macho 1	-	27-agosto-1995	17-abr-1996	616	258	200	202	48
Macho 2	4,3	1-sep-1995	25-nov-1995	213	110	50	73	5,4

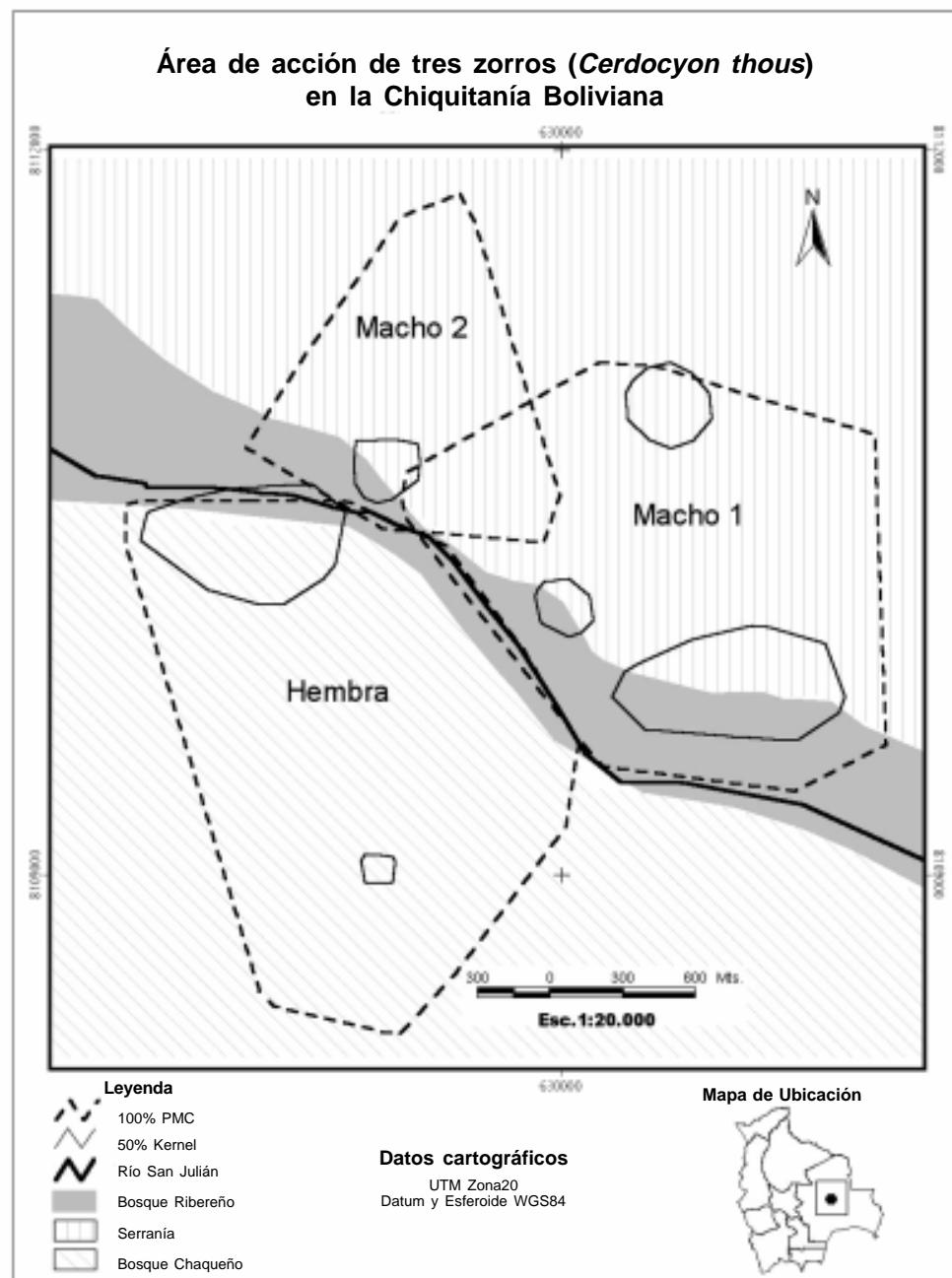


Fig. 1. Área de acción de tres zorros (*Cerdocyon thous*) en la chiquitanía boliviana (en el eje de x y de y se encuentran las coordenadas en UTM). *Home range of three foxes (Cerdocyon thous) in the Bolivian chiquitanía (on the x and y axis, UTM coordinates).*

chos fue estimada solamente en 27 ha, lo que representa el 10% del área ocupada por el macho 1 (4,2% de las ubicaciones) y el 23% del área del macho 2 (6% de las ubicaciones, **Fig. 1**). Tomando en cuenta el área ocupada por los tres zorros por un lado y el área de acción media de la hembra y el macho 1 y considerando que cada individuo vive con su pareja (no tomamos en cuenta las crías de ese año), se estima una densidad mínima entre 0,7 y 1 individuo adulto por km².

Patrones de actividad

Se observó que los zorros son eminentemente nocturnos. El patrón de actividad fue bastante similar entre los tres animales, generalmente se levantaban entre las 17 y 18 horas, estaban activos casi toda la noche y se volvían a dormir entre las 8 y 9 horas (**Fig. 2**). En varias ocasiones (n=11) se observó que los animales tenían un período de inactividad entre las 0 y 2 horas. En dos ocasiones se observó que los animales estuvieron activos de día y durmieron de noche, esto coincidió con fuertes lluvias diurnas o con días de extremo frío.

Uso de hábitat

Los zorros se encontraban en un área que estaba cubierta en su minoría por el bosque ribereño, con suministro permanente de agua (**Tabla 2**). El macho 2 pasó la mayor parte del tiempo en el bosque ribereño (69% de las ubicaciones), mientras que la hembra prefirió el bosque chaqueño y el macho 1 el bosque de serranía. Sin embargo, el bosque ribereño fue el más utilizado por los tres individuos en relación con su proporción de superficie disponible (χ^2 H=332,4; M1=5,2; M2=141; gl=1, P<0,05; **Tabla 2**).

DISCUSIÓN

A pesar de que en la mayor parte de las observaciones directas que se lograron, los animales estaban solos, es probable que los zorros vivan en parejas, como lo sugirió Brady (1979) y Sunquist et al. (1989) aunque no siempre se los observe juntos. Las observaciones de parejas de zorros se realizaron a lo largo de todo el año, por lo que no responden a una estacionalidad en la época de apareamiento.

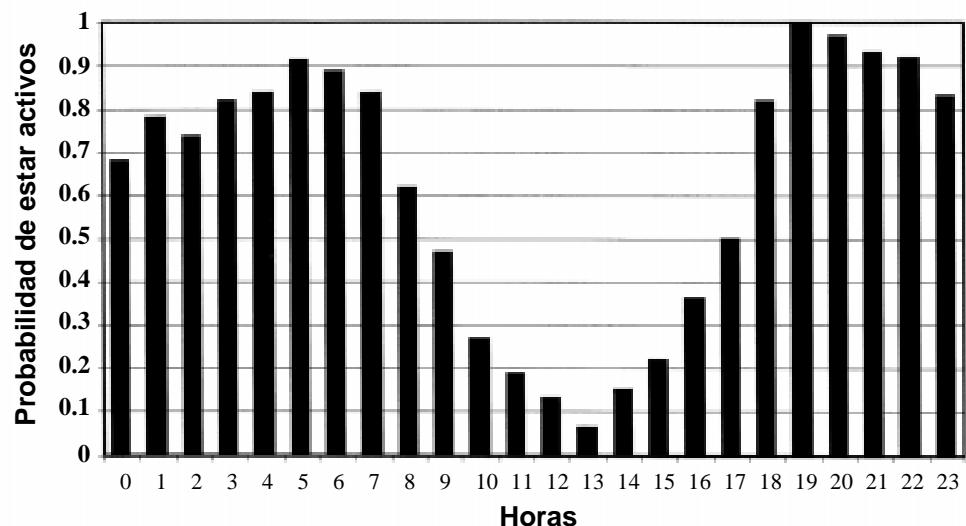


Fig. 2. Patrón de actividad de tres zorros (*Cerdocyon thous*) en la chiquitanía boliviana. *Activity pattern of three foxes (Cerdocyon thous) in the Bolivian chiquitanía.*

Tabla 2

Patrón de utilización de hábitat de tres zorros radiorrastreados en el bosque chiquitano de Bolivia.
Habitat use pattern of three foxes radiotracked in the chiquitano forest of Bolivia.

Tipo de bosque	Hembra			Macho 1			Macho 2		
	Ha disponibles	Obs/ha	% de observ.	Ha disponibles	Obs/ha	% de observ.	Ha disponibles	Obs/ha	% de observ.
Ribereño	25	6	36	67	1,9	36	29	2,9	69
Serranía	-	-	-	191	2,6	64	81	0,5	31
Chaqueño	255	1,1	64	-	-	-	-	-	-

Las áreas del macho 1 y hembra fueron parecidas (media=270 ha), y considerando que existen suficientes observaciones para los dos animales, ésta podría ser considerada como el área de los zorros patas negras en la zona.

Aunque el porcentaje de solapamiento entre las áreas de acción no fue muy grande, no podemos concluir que estos animales usen áreas exclusivas, ya que sólo los dos machos eran vecinos (entre ellos y la hembra existía un río que impedía la circulación), por lo que el porcentaje real de solapamiento sólo puede ser obtenido a partir de dos individuos. Medel y Jaksic (1988) documentaron que los zorros patas negras tienen áreas de acción estacionales, dato que se confirmó en este estudio al observar que la hembra amplió su área en la temporada de lluvia y el macho 1 cambió totalmente de la zona cerca al río a otra en la cima del cerro.

Las áreas de acción de este estudio son mucho menores que las encontradas por Macdonald y Courtenay (1996) en la amazonía brasileña, con una media de 532 ha. Además estos autores indican que los zorros viven en grupos de dos a cinco individuos, probablemente porque en la amazonía la disponibilidad de alimentos es constante debido a que se trata de un bosque siempreverde. En este estudio se estimó entre 0,7 y 1 individuo por km², dato que también está por debajo de los reportados por Bisbal y Ojasti (1980) quienes indican una densidad de 4 individuos por km², al igual que Eisenberg et al. (1979).

Un estudio de la dieta basado en nueve contenidos estomacales en una zona cercana a la de este estudio (Mendoza, 1997) indica que

los zorros de patas negras tienen una dieta basada en frutas (70% del peso) y complementada con vertebrados (5,9%). Esta dependencia de las frutas hace que estos animales prefieran la zona del bosque ribereño siempreverde a los otros tipos de hábitats. Analizando solamente las triangulaciones de los animales cuando estaban activos se observó que la tercera parte de las posiciones de la hembra y el macho 1 fueron en el bosque ribereño, pero éste representa tan sólo el 9 y el 26% del área disponible respectivamente. Este cuadro indica claramente que el bosque ribereño, a pesar de ser el hábitat más pequeño dentro del área de cada animal, es el más utilizado (en proporción a su disponibilidad) debido, por un lado, a la fauna asociada a los ríos, y por otro (y principalmente), a la disponibilidad permanente de agua y a que es la única fuente de la misma en la época seca.

Los vertebrados más consumidos son los ratones (Muridae), que en las zonas neotropicales son animales de hábitos nocturnos, patrón de conducta que es seguido por los zorros.

En el movimiento diario, la hembra ocupó un área menor entre los meses de enero y marzo, lo que coincide con la época de lluvia; probablemente ésta no se movió mucho porque el ambiente húmedo proporcionó suficientes recursos con relación a los otros meses (junio-octubre) durante los cuales tenía que caminar más para conseguir suficiente alimento. En el macho 1 no se observaron grandes variaciones en el área de acción diaria ni relacionadas con el régimen de lluvia. Macho 2 no tiene

suficientes datos como para obtener una conclusión.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a WCS por el apoyo económico para este estudio. Ronald Larsen, propietario de la Estancia San Miguelito, además del permiso para trabajar en la misma, proveyó apoyo logístico en muchas ocasiones. Romer Miserendino capturó algunos animales y ayudó en el seguimiento de telemetría. José Luis Santivañez colectó buena parte de los datos de campo y Leoncio Rojas brindó su ayuda en muchos aspectos durante el trabajo de campo. Andrés Novaro leyó el borrador final y realizó útiles comentarios.

LITERATURA CITADA

- BISBAL, F.J. y J. OJASTI. 1980. Nicho trófico del zorro *Cerdocyon thous*. *Acta Biológica Venezolana*, 10:469-96.
- BRADY, C.A. 1979. Observations on the behavior and ecology of the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*). Pp. 161-171. *En: Vertebrate ecology in the Northern Neotropics* (Eisenberg, J.F., ed.). Smithsonian Institution Press. Washington.
- BURT, W.H. 1943. Territoriality and home range concepts as applied to mammals. *Journal of Mammalogy*, 24:346-352.
- DONCASTER, C.P. 1990. Non-parametric estimates of interaction from radio-tracking data. *Journal of Theoretical Biology*, 143:431-443.
- EISENBERG, J.F.; M.A. O'CONNELL y P.V. AUGUST. 1979. Density, productivity and distribution of mammals in two Venezuelan habitats. Pp. 187-207. *En: Vertebrate ecology in the northern neotropics* (Eisenberg, J.F., ed.). Smithsonian Institution Press. Washington D.C.
- EMMONS, L.H. y F. FEER. 1999. Mamíferos de los Bosques Húmedos de América Tropical. Ed. FAN, Santa Cruz. 298 pp.
- FUENTES, A.F. 1997. Estudio fitosociológico de los principales tipos de vegetación de la estancia San Miguelito, Prov. Ñuflo de Chávez, Santa Cruz, Bolivia. Tesis de Grado, Carrera de Biología. U.A.G.R.M. Santa Cruz. 86 pp. + anexos.
- GUINART, S.D. 1997. Los mamíferos del bosque semideciduo neotropical de Lomerío (Bolivia). Interacción indígena. Tesis Doctoral en Biología. Universitat de Barcelona. 163 pp.
- KIE, J.G.; J.A. BALDWIN y C.J. EVANS. 1994. CalHOME - Home Range Analysis Program. US Forest Service - California Dept. of Fish and Game.
- KILLEN, T.J.; E.E. GARCÍA Y S.G. BECK, eds. 1993. Guía de árboles de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia - Missouri Botanical Garden La Paz. 958 pp.
- MACDONALD, D.W. y O. COURTENAY. 1996. Enduring social relationships in a population of crab-eating foxes, *Cerdocyon thous*, in Amazonian Brazil (Carnivora, Canidae). *Journal of Zoology*, London, 239:329-355.
- MEDEL, R.G. y F.M. JAKSIC. 1988. Ecología de los cánidos sudamericanos: una revisión. *Revista Chilena de Historia Natural*, 61(1):67-79.
- MENDOZA, A.Y. 1997. Dieta de mamíferos medianos sujetos a cacería de subsistencia por los chiquitanos en lomerío. Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas. UAGRM, Santa Cruz.
- MOHR, C.O. 1947. Table of equivalent populations of North American small mammals. *American Midland Naturalist*, 37:223-249.
- OTIS, D.L. and G.C. WHITE. 1999. Autocorrelation of location estimates and the analysis of radiotracking data. *Journal of Wildlife Management*, 63:1039-1044.
- RABINOWITZ, A. 1997. *Wildlife Research and Conservation Training Manual*. Wildlife Conservation Society. New York. 281 pp.
- REDFORD, K.H. y J.F. EISENBERG. 1992. *Mammals of Neotropics - The Southern Cone*. University of Chicago Press. Chicago and London. 430 pp.
- RUMIZ, D.I.; A. FUENTES, K. RIVERO, J.L. SANTIVAÑEZ, E. CUÉLLAR, R.S. MISERENDINO, I. FERNÁNDEZ, L. MAFFEY y A.B. TABER. 2000. La biodiversidad de la Estancia San Miguelito, Santa Cruz - Bolivia: Una justificación para establecer reservas privadas de conservación. WCS - MHNK. Santa Cruz. 55 pp.
- SAS Institute, Inc. 1985. *SAS user's guide: statistics*. SAS Institute, Cary, North Caroline. 956 pp.
- SUNQUIST, M.E.; F. SUNQUIST y D.E. DANEKE. 1989. Ecological separation in a Venezuelan llanos carnivore community. Pp. 197-232. *En: Advances in Neotropical Mammalogy* (Redford, K.H. y J.F. Eisenberg, eds.). The Sandhill Crane Press, Inc. Gainseville, Florida.
- WORTON, B.J. 1989. Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies. *Ecology*, 70(1):165-168.