

La dieta del jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Felis concolor*) y el manigordo (*Felis pardalis*) (Carnivora: Felidae) en el Parque Nacional Corcovado, Costa Rica

Federico A. Chinchilla

Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional. Apdo.1350-3000, Heredia, Costa Rica.

(Recibido: 5-VII-1996. Corregido: 11-III-1997. Aceptado: 21-IV-1997)

Abstract: The diets of the jaguar (*Panthera onca*), the puma (*Felis concolor*) and the ocelot (*Felis pardalis*) were studied in a tropical rainforest in Corcovado National Park, South Pacific belt of Costa Rica, from August 1993 to June 1994. A total of 50 Km of trails were examined monthly for fecal material. Analysis of relative frequency of occurrence and relative estimation biomass in the fecal samples showed that mammals were the main preys of the three felids, while reptiles and birds were less important. The preys of jaguar and puma have body weights above 2500g, and the preys of ocelot, whose main prey was the spiny rat, *Proechimys semispinosus*, less than 2500g. There were no important changes in food habits during the study, although trophic diversity of jaguar and ocelot increase during the dry seasons.

Key words: Trophic diversity, *Panthera onca*, *Felis concolor*, *Felis pardalis*, Costa Rica.

Existen numerosos estudios sobre la dieta de felinos en áreas templadas, sobre todo de Norteamérica (Currier 1983, Seymour 1989) y en menor grado de Suramérica (Rau *et al.* 1991). Sin embargo se conoce poco sobre ecología trófica de felinos en el trópico, y en Costa Rica no existe ningún estudio amplio.

Para el neotrópico, se tiene información básica sobre la alimentación del jaguar (*Panthera onca*) en Brasil (Schaller & Crawshaw 1980), Belize (Rabinowitz 1986, Rabinowitz & Nottingham 1986), Perú (Emmons 1987, Emmons 1989), Costa Rica (Carrillo *et al.* 1994) y México (Aranda 1990).

Estos estudios muestran que el jaguar es un depredador oportunista que aprovecha las distintas presas disponibles en cada lugar particular (Swank & Teer 1989). Sin embargo, Aranda (1990) indica que en su dieta se pueden

identificar presas básicas y presas que son alternativas.

La información sobre alimentación y biología básica del puma (*Felis concolor*) en el ámbito tropical de su distribución, es también muy escasa (Schaller & Crawshaw 1980, Emmons 1987). Currier (1983) e Iriarte *et al.* (1990), consideran que los pumas de zonas templadas aprovechan presas de mayor tamaño y parecen ser más especialistas en su dieta que los de la región tropical.

En cuanto al manigordo (*F. pardalis*), el conocimiento de su dieta es también limitado, aunque este felino se ha estudiado un poco más, tanto individualmente como en conjunto con otros carnívoros en Perú y Venezuela principalmente (Emmons 1987, Ludlow & Sunquist 1987, Emmons 1988, Emmons *et al.* 1989, Sunquist *et al.* 1989, Konecny 1989).

Los estudios concuerdan en que se alimenta de presas de menor tamaño que el jaguar y que el puma.

El objetivo del presente trabajo fue comparar la dieta de estos tres felinos en el Parque Nacional Corcovado, Costa Rica durante la estación lluviosa de 1993 y la estación seca de 1994.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se desarrolló en la Estación Biológica Sirena, Parque Nacional Corcovado, península de Osa, provincia de Puntarenas, Costa Rica, 8° 26' a 8° 39' N y 83° 25' a 83° 44' W. Una descripción completa sobre vegetación y características del área se encuentra en Hartshorn (1983), Soto (1992) y Naranjo (1995).

El sector de Sirena presenta una temperatura media anual de 27° C, con variaciones entre 22°C y 34°C, humedad relativa media anual 88%, y precipitación media anual 4798 mm, con dos temporadas, una más seca de diciembre a mayo con menos de 400 mm al mes, y otra lluviosa de agosto a noviembre con más de 500 mm (Soto 1992).

La dieta del jaguar, puma y manigordo se determinó analizando sus excretas, rerecolectadas durante la estación lluviosa de agosto a noviembre de 1993, y durante la estación seca de febrero a mayo de 1994. Se recorrieron 50 Km al mes buscando deyecciones sobre senderos, a los lados de éstos, y en dos defecaderos de manigordo.

Se identificó cada excreta por: (a) huellas asociadas en el lugar donde estaba la feca, (b) huellas en el área de uno de los dos gatos grandes, y (c) cuando no habían huellas, por el diámetro máximo de la excreta, considerándola como de gato grande o de manigordo, para esto se caracterizaron las excretas según su diámetro máximo. Las huellas se identificaron de acuerdo a su forma según Aranda (1990) y Emmons (1990).

Las muestras fecales se desintegraron manualmente y se remojaron durante 24 horas

en agua y detergente, una vez suaves se lavaron en un colador, se escurrieron y se dejaron secar a temperatura ambiente.

Los componentes encontrados en las muestras (pelos, dientes, escamas, plumas) fueron separados e identificados con ayuda de colecciones zoológicas y literatura (Méndez 1993).

Para describir la dieta de cada felino se usaron como estimadores la frecuencia relativa de aparición estandarizada: $FA_i = (\text{número de muestras en las que apareció la presa } i) / (\text{número total de muestras})$ (Delibes *et al.* 1986, Maehr & Brady 1986, Servín & Huxley 1991). Así como la biomasa estimada relativa BER, número mínimo de presas por el peso corporal medio de cada categoría trófica determinada (Rau *et al.* 1991). Los pesos corporales de las presas se obtuvieron de Stiles & Skutch (1989), Emmons (1990), Werner (1991) y Méndez (1993).

La diversidad de la dieta de cada gato, en cada estación, fue calculada mediante el índice de diversidad trófica de Herrera (1976). La similitud de categorías tróficas en las muestras de cada especie se valoró con el coeficiente de Sørensen (Brower *et al.* 1990).

RESULTADOS

Se encontraron 60 excretas, 29 en la época lluviosa (8 de jaguar, 7 de puma, 2 de gato grande y 12 de manigordo) y 31 en la época seca (14, 4, 2 y 11 respectivamente).

Las excretas de manigordo fueron significativamente de menor diámetro ($X = 22.6 \pm 2.46\text{mm}$, $n = 15$) que las de jaguar ($X = 31.5 \pm 1.82\text{mm}$, $n = 16$) y puma ($X = 29.2 \pm 1.09\text{mm}$, $n = 9$) ($F = 50.68$, $g.l. = 3, 40$, $P < 0.05$), sin embargo las de jaguar no fueron diferentes de las de puma o de las de gato grande ($X = 30.5 \pm 3.10\text{mm}$, $n = 4$) ($Q = 3.791$, $P < 0.05$).

En las cuatro fecas consideradas de gato grande, se encontraron restos de *Dasyprocta punctata* en dos de ellas, *Mazama americana* en una, e *Iguana iguana* en la otra, presas presentes

también en muestras fecales que sí se lograron identificar.

CUADRO 1

Dieta de Panthera onca, Felis concolor y Felis pardalis en Parque Nacional Corcovado. El peso corporal medio de las presas se indica en paréntesis (g).

Estación	<i>Panthera onca</i>				<i>Felis concolor</i>				<i>Felis pardalis</i>			
	lluviosa		seca		lluviosa		seca		lluviosa		seca	
Frecuencia aparición (fa) y biomasa estimada (be) de presas identificadas	fa	be	fa	be	fa	be	fa	be	fa	be	fa	be
Marsupialia	-	-	-	-	-	-	25	4	-	-	18.2	8.5
<i>Didelphis marsupialis</i> (2000)	-	-	-	-	-	-	25	4	-	-	9.1	19.5
<i>Marmosa</i> sp. (100)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.1	0.97
Chiroptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.1	0.03
<i>Lonchophylla</i> sp. (15)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.1	0.15
Primates	12.5	0.7	1.1	2.8	43	75.6	25	12.5	-	-	-	-
<i>Alouatta palliata</i> (6259)	-	-	7	4.9	14.3	25.6	25	13.7	-	-	-	-
<i>Ateles geoffroyi</i> (7800)	-	-	-	-	14.3	32	-	-	-	-	-	-
<i>Cebus capucinus</i> (2650)	12.5	0.7	-	-	14.3	10.8	-	-	-	-	-	-
Edentata	12.5	1.7	28.6	43	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dasybus novemcinctus</i> (4500)	-	-	7	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Choloepus hoffmani</i> (6300)	12.5	5.2	21.4	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-
Rodentia	-	-	7.14	1.8	43	20	50	17.5	75	86.3	82	86.4
<i>Coendou mexicanus</i> (4000)	-	-	-	-	-	-	25	8.8	-	-	-	-
<i>Heteromys desmarestianus</i> (75)	-	-	-	-	-	-	-	-	8.3	0.5	27.2	2.2
<i>Dasyprocta punctata</i> (4000)	-	-	7	3.13	14	16.4	-	-	8.3	25	9.1	39
<i>Proechimys semispinosus</i> (375)	-	-	-	-	28.6	3.1	25	0.8	50	14	27	11
<i>Tylomys watsoni</i> (240)	-	-	-	-	-	-	-	-	8.3	1.5	9.1	2.3
<i>Zygodontomys brevicauda</i> (50)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.1	0.5
Carnivora	-	-	7.14	4.6	-	-	-	-	-	-	9.1	5.1
<i>Potos flavus</i> (2500)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.1	24.4
<i>Felis pardalis</i> (10000)	-	-	7	7.83	-	-	-	-	-	-	-	-
Artiodactyla	37.5	83	14.3	32	-	-	25	60	-	-	-	-
<i>Tayassu pecari</i> (35000)	25	57.4	14.3	54.8	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mazama americana</i> (30000)	12.5	24.6	-	-	-	-	25	66	-	-	-	-
Reptiles	50	14.4	21.4	14	14	4.5	25	6	17	8.8	-	-
<i>Iguana iguana</i> (3000)	37.5	7.4	14.3	4.7	14.3	12.3	25	6.6	17	38	-	-
<i>Lepidochelys olivacea</i> (40000)	12.5	3.3	7	3.13	-	-	-	-	-	-	-	-
Aves	-	-	7.14	2	-	-	-	-	17	5	-	-
<i>Penelope purpurascens</i> (1700)	-	-	-	-	-	-	-	-	17	21.3	-	-
<i>Crax rubra</i> (4000)	-	-	7	3.13	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros												
zacate	12.5	-	21.4	-	-	-	-	-	-	-	9.1	-
insectos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.2	-
basura	-	-	-	-	-	-	-	-	8.3	-	-	-
Total de fecas	8		14		7		4		12		11	

Se determinó un total de 25 presas en los tres felinos, la mayoría mamíferos, además de reptiles y aves. la lista de presas y la frecuencia relativa de aparición y biomasa estimada relativa en cada estación se resumen en el Cuadro 1.

La dieta del jaguar incluyó siete categorías durante la estación lluviosa y diez durante la seca, la del puma seis y seis, mientras que la del manigordo incluyó siete y once respectivamente.

En la dieta del jaguar, durante la estación lluviosa las presas más frecuentes fueron *Iguana iguana* y *Tayassu pecari*, en cuanto a la biomasa estimada las presas más representadas fueron los artiodáctilos *T. pecari* y *M. americana*. durante la estación seca la presa más frecuente fue el edentado *Choloepus hoffmani*, y en cuanto a biomasa estimada la presa más importante fue *T. pecari*. El coeficiente de similitud de presas de jaguar entre las dos estaciones fue 59%.

En la dieta del puma durante la estación lluviosa las presas más frecuentes y más representadas en términos de biomasa fueron en conjunto los primates *Alouatta palliata*, *Ateles geoffroyi* y *Cebus capucinus*, seguidos por el ratón espinoso *Proechimys semispinosus*. mientras que durante la estación seca las presas más frecuentes fueron los roedores (*P. semispinosus* y *Coendou mexicanus*), sin embargo la presa más importante en términos de biomasa estimada fue el cérvido *M. americana*. El coeficiente de similitud de presas entre las dos estaciones, para esta especie, fue 50%.

CUADRO 2

Valores de diversidad trófica (D) de la dieta de los felinos durante la estación lluviosa, y la estación seca.

Especie	<i>Panthera onca</i>	<i>Felis concolor</i>	<i>Felis pardalis</i>
Estación lluviosa	5.54	4.77	8.04
Estación seca	9.96	3.61	10.94

CUADRO 3

Coefficientes de similitud de Sørensen entre las categorías tróficas encontradas en la dieta de los felinos en Parque Nacional Corcovado.

	Estación lluviosa	Estación seca	Anual
<i>P. onca</i> vs. <i>F. concolor</i>	0.31	0.25	0.34
<i>P. onca</i> vs. <i>F. pardalis</i>	0.14	0.10	0.12
<i>F. concolor</i> vs. <i>F. pardalis</i>	0.46	0.25	0.27

En la dieta del manigordo durante las dos estaciones la presa más frecuente y más importante en cuanto a biomasa estimada fue el ratón espinoso *P. semispinosus*. En este caso, el coeficiente de similitud de presas entre las estaciones fue 47%.

Al comparar la frecuencia absoluta de aparición de ratones espinosos en las dietas del manigordo y del puma en la época lluviosa y anualmente, no se encontraron diferencias entre ambos gatos en el consumo de este ratón (época lluviosa: $X^2 = 0.10$, g.l.= 1, $p = 0.75$. anual: $X^2 = 0.06$, g.l.= 1, $p > 0.75$).

Durante el período de estudio el jaguar y el puma depredaron principalmente sobre presas medianas y grandes, 100% > 2500g y 77.7% > 2500g respectivamente, mientras que el manigordo lo hizo principalmente sobre presas pequeñas, 81.8% < 2500g (Cuadro 1).

La diversidad trófica del jaguar y la del manigordo fue mayor en la estación seca, mientras que la del puma fue menor (Cuadro 2).

La dieta de los tres felinos presentó poca similitud entre sí (valores menores que 0.5), sobretodo al comparar el jaguar con el manigordo (Cuadro 3).

DISCUSION

La identificación correcta de las excretas es fundamental porque de eso dependen los resultados al estudiar dieta, en el caso de excretas de felinos, determinar su procedencia mediante las huellas asociadas es la mejor manera. Sin embargo debido a que no siempre se tienen huellas, la caracterización según el diámetro máximo fue un parámetro válido para diferenciar entre gato grande y manigordo. Anteriormente la caracterización de excretas según su diámetro se había hecho solo para cánidos en la zona templada, para diferenciar satisfactoriamente entre excretas de coyote (*Canis latrans*) y zorro gris (*Urocyon cinereoargenteus*) (Danner & Dodd 1982, Servín & Huxley 1991), y entre coyote y zorro rojo (*Vulpes vulpes*) (Green & Flinders 1981), sin embargo no funcionó para diferenciar fecas de coyote y lobo (*Canis lupus*) (Servín & Huxley 1991) especies de tamaño similar, como ocurre entre jaguar y puma, cuyas excretas tampoco presentan diámetros diferentes.

El contenido de la excreta, sean ratones o ungulados, no afecta su diámetro (Servín y

Huxley 1991), lo cual es válido para las fecas de los felinos estudiados siempre que éstas tengan buena consistencia y sean recientes.

En términos generales el manigordo depreda principalmente sobre presas pequeñas (menos de 2500g) particularmente importante en su dieta es *P. semispinosus*, lo que concuerda con Emmons (1987 y 1988) donde *Proechimys* spp representó el mayor porcentaje en su alimentación y fue consumido en proporción a su abundancia, por lo que no se trata de una especialización en la dieta del gato, sino que evidencia un carácter oportunista. Se recomienda realizar estimaciones de abundancia de roedores en Sirena y relacionarlo con esta información.

Los gatos grandes en cambio depredaron principalmente sobre presas de mayor tamaño (más de 2500g). El puma incluyó en su dieta también presas pequeñas (ratón espinoso), lo que concuerda con otros estudios (Currier 1983, Emmons 1987, Iriarte *et al.* 1990), por lo que comparado con el jaguar, el puma resulta más tolerante a cambios en el hábitat al aprovechar animales más pequeños, posiblemente también más tolerantes que las presas grandes (Glanz 1990).

El jaguar y el puma se han considerado competidores por ser carnívoros de tamaño similar (Schaller & Crawshaw 1980, Emmons 1987), y se ha propuesto que existe una "repartición" de presas entre ellos, que se refleja en la baja similitud en sus dietas. sin embargo en otros lugares el jaguar incluye presas medianas y más pequeñas que las registradas en Sirena, y que también come el puma (Currier 1983, Rabinowitz & Nottingham 1986, Seymour 1989, Sunquist & Sunquist 1989), consumidas en proporción a la abundancia de presas en una localidad determinada como lo señala Emmons (1987).

De acuerdo a Kiltie (1984) la separación ecológica entre jaguar y puma está determinada por la "capacidad de mordida" de cada uno, entre mayor es ésta, más grande es la presa que puede ser depredada. El jaguar tiene mayor capacidad de mordida que el puma, y éste a su vez mayor capacidad de mordida que el manigordo, por lo

cual, aunque los dos gatos grandes pueden depredar sobre el mismo rango de presas, el jaguar tiende a aprovechar animales mayores que el puma. En este trabajo los resultados para los tres felinos apoyan ese principio. sin embargo el peso mínimo de presas de gatos grandes y el peso máximo de presas de manigordo en Sirena son respectivamente menor y un poco mayor que el informado en Perú por Emmons (1987), quien determinó que un 92% de las presas de manigordo eran de menos de 1 Kg de peso, que el 85% de las presas de jaguar eran de más de 10 Kg, y que las presas de puma estaban en el rango de 1 a 10 Kg, sin embargo esos resultados concuerdan también con el principio de la capacidad de mordida.

Los dos gatos grandes comparten comportamientos al alimentarse, en el caso del jaguar se ha observado en Sirena que al depredar una tortuga marina *Lepidochelys olivacea* regresa a comer de la misma varias noches consecutivas, lo que coincide con lo dicho por Carrillo *et al.* (1994). Lo mismo se ha documentado para el puma en relación con otras presas en zonas templadas (Yáñez *et al.* 1986, Iriarte *et al.* 1990), y es de esperar que también lo haga en el trópico. En cambio el manigordo no parece tener que regresar a una misma presa a alimentarse por que éstas son en su mayoría pequeñas.

Puede señalarse un carácter más oportunista del jaguar y del manigordo con respecto al puma de acuerdo a la diversidad encontrada en la dieta de cada uno, sin embargo de acuerdo a otros estudios casi cualquier animal puede ser depredado siempre y cuando esté dentro de cierto rango de tamaño para cada felino (Seidensticker 1976, Kiltie 1984, Rabinowitz & Nottingham 1986, Emmons 1987, 1988 y 1989, Aranda 1990). La menor similitud entre las dietas de jaguar y manigordo, que entre jaguar y puma, está entonces relacionada con el aprovechamiento de presas de cierto tamaño, pero que son capturadas de forma oportunista. Para verificarlo se deben desarrollar en el área estudios de estimación de abundancia de las presas.

Se deben realizar también estudios de digestibilidad de las especies tratadas y valorar mejor la presencia de restos de presas en las excretas considerando la posible variación individual. Murie (1946) alimentando coyotes en cautiverio, encontró en las fecas menos ratones que los consumidos, señalando que posiblemente los coyotes asimilaban más calcio al no contar con una dieta normal. El contenido excretado depende entonces de la condición del animal, sería esperable que individuos que requieran más calcio, juveniles por ejemplo, excretaran menos huesos que los adultos, los estudios de dieta de carnívoros basados en fecas podrían estar subestimando la importancia de presas más digeridas y menos representadas, por lo que es necesario entender mejor la digestibilidad de felinos silvestres.

AGRADECIMIENTOS

A Eduardo Carrillo, Grace Wong y Federico Bolaños por su valiosa asesoría. A Luisa Moreno, Paulino Valverde y Eduardo Naranjo por su ayuda, y a los revisores anónimos por sus contribuciones al manuscrito. El trabajo fue apoyado por el Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre para Mesoamérica y el Caribe (PRMVS) de la Universidad Nacional Autónoma de Costa Rica, el Parque Nacional Corcovado (ACOSA), la Organización de Estudios Tropicales, la Organización Idea Wild, la Fundación Neotropical, la Fundación Mac Arthur y el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos. Este trabajo se desprende de parte del proyecto de tesis de maestría del autor.

RESUMEN

Mediante análisis de excretas se estudio la dieta del jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Felis concolor*) y el manigordo (*Felis pardalis*) en el Parque Nacional Corcovado, Costa Rica, entre agosto de 1993 y junio de 1994. Los mamíferos fueron las presas principales, mientras que los reptiles y las aves resultaron menos importantes de acuerdo a la frecuencia relativa de aparición y biomasa estimada relativa. Las presas del jaguar y el puma resultaron ser especies de más de 2500 g de masa corporal, mientras que las del manigordo, cuya presa principal fue la rata espinosa *Proechimys*

semispinosus, fueron especies de menos de 2500 g de masa corporal. No se observaron cambios importantes en la alimentación durante el período de estudio, no obstante la diversidad trófica del jaguar y del manigordo se incrementaron en la estación seca.

REFERENCIAS

- Aranda, M. 1990. El jaguar (*Panthera onca*) en la Reserva Calakmul México: morfometría, hábitos alimentarios y densidad de población. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de Costa Rica, Heredia, Costa Rica.
- Brower, J. J. Zar & C. von Ende. 1990. Field and laboratory methods for general ecology. Brown, Iowa. 236 p.
- Carrillo, E. R. Morera & G. Wong. 1994. Depredación de tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*) y de tortuga verde (*Chelonia mydas*) por el jaguar (*Panthera onca*). Vida Silvestre Neotrop. 3: 48-49.
- Currier, M.J.P. 1983. *Felis concolor*. Mammalian Species 200: 1-7.
- Danner, D.A. & N. Dodd. 1982. Comparison of coyote and grey fox scat diameters. J. Wildl. Manag. 46: 240-241.
- Delibes, M. L. Hernández & F. Hiraldo. 1986. Datos preliminares sobre la ecología del coyote y el gato montés en el sur del desierto de Chihuahua, México. Hist. Natur. 6: 77-82.
- Emmons, L.H. 1987. Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. Behav. Ecol. Sociobiol. 20: 271-283.
- Emmons, L.H. 1988. A field study of ocelots (*Felis pardalis*) in Peru. Rev. Ecol. (Terre Vie) 43: 133-157.
- Emmons, L.H. 1989. Jaguar predation on chelonians. J. Herp. 23(3): 311-314.
- Emmons, L.H. 1990. Neotropical Rainforest Mammals, a field guide Univ. of Chicago, Chicago. 281 p.
- Emmons, L.H. P. Sherman, D. Bolster, A. Goldizen & J. Terborgh. 1989. Ocelot behavior in moonlight, p. 233-242. In K.H. Redford & J.F. Eisenberg (eds.). Advances in Neotropical Mammalogy. Brill, Leiden.
- Glanz, W.E. 1990. Fauna de mamíferos terrestres de la isla de Barro Colorado: censos y cambios a largo plazo, p. 523-536. In E.G. Leigh, A.S. Rand & D.M. Windsor (eds.). Ecología de un bosque tropical. Smithsonian Trop. Research Inst. Panamá.
- Green, J.S. & J.T. Flinders. 1981. Diameter and pH comparison of coyote and red fox scats. J. Wildl. Manag. 45: 765-767.
- Hartshorn, G. 1983. Plants, p. 118-157 In D.H. Janzen (ed.). Costa Rican Natural History. Univ. of Chicago, Chicago.
- Herrera, C.M. 1976. A trophic diversity index for presence - absence food data. Oecologia 25: 187-191.
- Iriarte, J.A. W.L. Franklin, W.E. Johnson & K.H. Redford. 1990. Biogeographic variation of food habits

- and body size of the America puma. *Oecologia* 85: 185-190.
- Kiltie, R.A. 1984. Size ratios among sympatric Neotropical cats. *Oecologia* 61: 411-416
- Konecny, M.J. 1989. Movement patterns and food habits of four sympatric carnivore species in Belize, Central America, p.243-264. *In* K.H. Redford & J.F. Eisenberg (eds.). *Advances in Neotropical Mammalogy*. Brill, Leiden.
- Ludlow M.E. & M.E. Sunquist. 1987. Ecology and behavior of ocelots in Venezuela. *Nat. Geogr. Res.* 3: 447-461.
- Maehr, D.S. & J.R. Brady. 1986. Foods habits of bobcats in Florida. *J. Mammal.* 67: 133-138.
- Méndez, E. 1993. Los roedores de Panamá. *Impresora Pacífico*. Panamá. 372 p.
- Murie, O.J. 1946. Evaluating duplications in analysis of coyote scats. *J. Wildl. Manage.* 10: 257-256.
- Naranjo, E.J. 1995. Abundancia y uso de hábitat del tapir (*Tapirus bairdii*) en un Bosque Tropical Húmedo de Costa Rica. *Vida Silvestre Neotrop.* 4: 20-31.
- Rau, J.R. M.S. Tilleria, D.R. Martínez & A.H. Muñoz. 1991. Dieta de *Felis concolor* (Carnivora: Felidae) en áreas silvestres protegidas del sur de Chile. *Rev. Chilena Hist. Nat.* 64: 139-144.
- Rabinowitz, A.R. 1986. Jaguar predation on domestic livestock in Belize. *Wild. Soc. Bull.* 14: 170-174.
- Rabinowitz, A.R. & B.G. Nottingham. 1986. Ecology and behaviour of the jaguar (*Panthera onca*) in Belize, Central America. *J. Zool. Lond.* 210: 149-159.
- Schaller, G.B. & P.G. Crawshaw. 1980. Movement pattern of jaguar. *Biotropica* 12: 161-168.
- Seidensticker, J. 1976. On the ecological separation between tigers and leopards. *Biotropica* 8: 225-234.
- Servín J. & C. Huxley. 1991. La dieta del coyote en un bosque de encino-pino de la Sierra Madre Occidental de Durango, México. *Acta Zool. Mexicana* 44: 1-26.
- Seymour, K.L. 1989. *Panthera onca*. *Mammalian Species* 340: 1-9.
- Stiles, F.G. & A.F. Sutch. 1989. A guide to the birds of Costa Rica. Cornell. 511 p.
- Soto, R. 1992. Evaluación Ecológica Rápida de la Península de Osa, Costa Rica. *Fundación Neotrópica*. San José. 252 p.
- Sunquist, M.E. & F. Sunquist. 1989. Ecological constraints on predation by large felids, p. 283-301. *In* J.C. Gittleman (ed.). *Carnivore behavior, ecology and evolution*. Chapman, Londres.
- Sunquist, M.E. F. Sunquist & D.E. Daneke. 1989. Ecological separation in a Venezuelan Llanos carnivore community, p. 197-232. *In* K.H. Redford & J.F. Eisenberg (eds.). *Advances in Neotropical Mammalogy*. Brill, Leiden.
- Swank, W.G. & J.G. Teer. 1989. Status of the jaguar - 1987. *Oryx* 23: 14-21
- Werner, D.I. 1991. The rational use of green iguanas, p. 181-201. *In* J.G. Robinson & K.H. Redford (eds.). *Neotropical Wildlife Use and Conservation*. Chicago.
- Yáñez, J.L. J.C. Cárdenas, P. Gezelle & F.M. Jaksic. 1986. Food habits of the southernmost mountain lions (*Felis concolor*) in South America: natural versus livestocked ranges. *J. Mammal.* 67: 604-606.