Acta Zoologica Mexicana (n.s.) 89: 17-28 (2003)

DIETA ESTACIONAL DEL COYOTE *CANIS LATRANS* DURANTE EL PERIODO 1996-1997 EN EL DESIERTO DE VIZCAÍNO, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

Karina M. GRAJALES-TAM[1], Ricardo RODRÍGUEZ-ESTRELLA[2] y Jorge CANCINO HERNÁNDEZ[2]

[1]Departamento de Fauna Silvestre, Instituto de Ecología, A.C.
Apdo. Postal 632, Durango 34200 Durango, MÉXICO.

[2]Programa de Planeación Ambiental y Conservación, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, Mar Bermejo 195, Col. Playa Palo Santa Rita, La Paz 23090 B. C. S., MÉXICO

RESUMEN

Se estudió la dieta del coyote (*Canis latrans*) en el Desierto de Vizcaíno. El estudio se realizó durante las temporadas de verano e invierno de 1996 y 1997 respectivamente. Por medio del análisis de 302 excretas, se identificaron 8963 presas totales, 64 taxa animales y 10 de vegetales. La mayor proporción correspondió a los artrópodos, constituyendo un 95% de las presas consumidas durante el invierno. Las proporciones en relación al tamaño de presa se ubicaron en el intervalo de 0-20 g, aunque en relación al mayor aporte de biomasa las presas estuvieron entre los 1280-2560 g. El coyote se comportó como un consumidor generalista y oportunista, con una tendencia hacia la especialización en el consumo de artrópodos.
Palabras Clave: dieta, coyote, *Canis latrans*, Desierto de Vizcaíno, Baja California Sur, México.

ABSTRACT

We studied the diet of the coyote (*Canis latrans*) in the Vizcaino desert, Baja California Sur, México. The studied was carried out in the summer and winter seasons of 1996 and 1997, respectively. We analized 302 feces and determined 8963 prey items, for 64 animal taxa and 10 of plants. Arthropods were the most frequent prey, representing 95% of identified items in the winter. Prey weight 0 to 20 g was the most consumed prey size category although ingested biomass was greater from the 1280 to 2560 g prey category. The B values indicate that the coyote in the Vizcaino desert showed a trend to be a relatively specialist predator on arthropods.
Key Words: diet, coyote, *Canis latrans*, Vizcaíno desert, Baja California Sur, México.

INTRODUCCIÓN

El coyote (*Canis latrans*) es un carnívoro oportunista, cuya dieta ha sido ampliamente estudiada, por lo que se sabe que ésta varía espacial y temporalmente en función de la disponibilidad del alimento (Todd 1985; Barrett 1984; Parker 1986; Andelt *et al*. 1987). Aparentemente este oportunismo en la dieta y sus estrategias reproductivas le han permitido expandirse en gran parte del norte y centro de América (Samson & Crête 1997). En las zonas áridas y semiáridas de México el coyote es uno de los depredadores más abundantes (Arnaud 1993), sin embargo la información que se tiene sobre su ecología en zonas áridas es relativamente pobre, en particular en el desierto de Baja California.

Se sabe que en general y a lo largo de su distribución, el coyote se alimenta de una gran variedad de presas, incluyendo mamíferos, aves, reptiles, anfibios, peces, crustáceos, artrópodos, carroña, frutas y semillas (Andelt 1984, Servín & Huxley 1993, Hernández *et al*. 1994). En México, existen estudios sobre su dieta, pero la mayoría de ellos se han realizado en zonas templadas (Servín & Huxley 1991, González *et al.* 1992), aunque existen algunos hechos en zonas áridas y semiáridas (Hernández & Delibes 1993, 1994, Torres *et al.* 2000). En Baja California, se han realizado muy pocos estudios previos sobre la dieta del coyote, en particular en el Desierto de Vizcaíno (Sanabria *et al*. 1995, 1996). En estos trabajos se intentaba determinar la dieta a través del análisis de estómagos, y conocer si el coyote era uno de los factores responsables del declive de la población del berrendo peninsular (A*ntilocapra americana peninsularis)* por medio de la depredación de crías. Así, con esta información determinar la pertinencia del control de depredadores del berrendo, ya que un control se había realizado anteriormente durante 1984, 1985 y 1986 con el fin de incrementar la población de berrendos (SEDUE 1984, Jaramillo 1989). Estos estudios preliminares mostraron que el coyote no era una amenaza significativa para el berrendo peninsular ni tenía un papel importante en la declinación de su población (Sanabria *et al*. 1996).

Por ello, el objetivo de este trabajo es presentar la dieta del coyote basada en un análisis fecal, en el Desierto de Vizcaíno durante las temporadas de invierno-verano; así mismo determinar si tiene una participación en el actual declive de la población del berrendo peninsular en una zona de su distribución.

Área de estudio. El Desierto de Vizcaíno se considera dentro de la zona biogeográfica del Desierto Sonorense y se localiza en la parte centro-oeste de la Península de Baja California, actualmente forma parte de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno (Fig. 1).

En general, este desierto que es uno de los más áridos de Norteamérica, muestra extensas llanuras con dunas y sierras altas y bajas hacia el noroeste y sur del área, las cuales presentan altitudes que fluctúan entre 500 y 600 m snm. El área está cruzada por arroyos temporales que llevan agua únicamente en la temporada de lluvias, las que son torrenciales.

El clima es seco semicálido (Bw(h')s(x')), con lluvias en invierno (García 1981). La variabilidad pluviométrica de este desierto es baja, pues los cambios que se llegan a presentar son por lo general, cada diez años aproximadamente. La temperatura media anual oscila entre los 18 y 22ºC, con una precipitación menor a los 36 mm anuales y una oscilación térmica extrema.

Se han descrito diez tipos de vegetación para el Desierto de Vizcaíno: desierto sarcocaule, matorral sarcocaule, matorral sarco-crasicaule, matorral halófito, matorral de dunas, matorral inerme, matorral micrófilo, vegetación de dunas costeras, eriales y áreas marinas (León de la Luz *et al*. 1991). En la orilla de los arroyos se presenta una asociación de matorral de dunas y en las planicies y lomeríos predomina el matorral halófito.

Los asentamientos y las actividades humanas en el área de estudio se encuentran totalmente restringidos por la poca disponibilidad de agua.

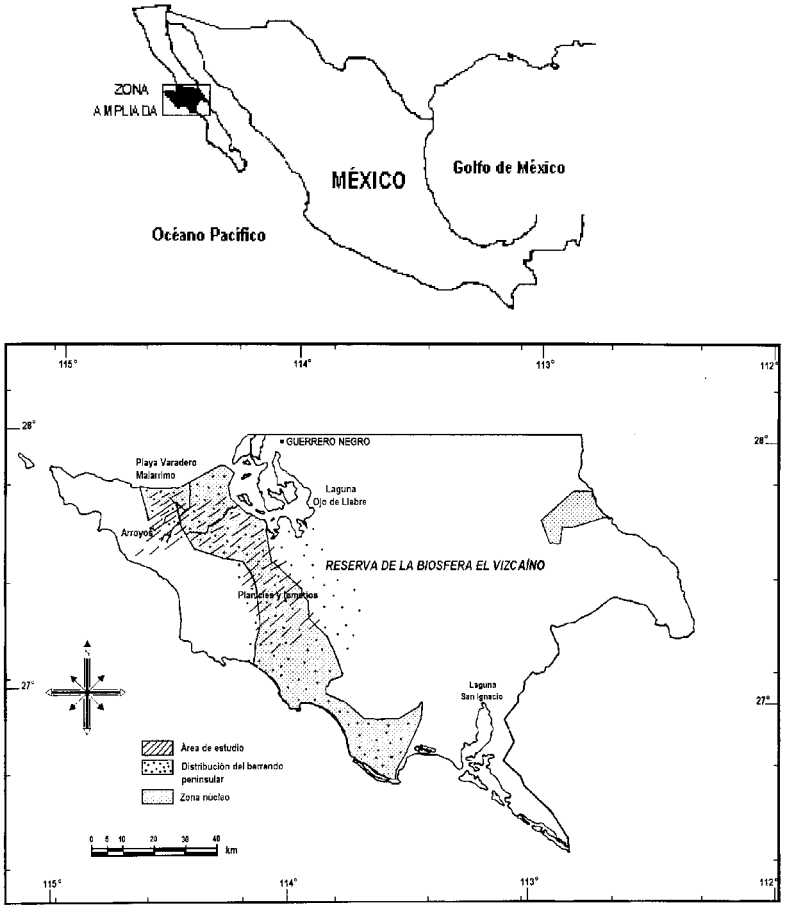

Figura 1
Localización geográfica del área de estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo de campo se realizó en el periodo de agosto de 1996 a junio de 1997, abarcando una porción de la zona de distribución del berrendo, considerando tres arroyos torrenciales temporales: San José de Castro, Santa Mónica y Malarrimo (con desembocadura a la Playa Varadero Malarrimo), ubicados en la parte noroeste del desierto; y al suroeste, en las planicies y lomeríos. Se realizaron visitas bimestrales, concentrando el mayor número de días en los meses previos a los partos de los berrendos (octubre a febrero), durante la lactancia (marzo-mayo) y en la temporada de celo (junio-julio).

La dieta del coyote fue estudiada mediante el análisis de excretas, considerando que estudios diversos han mostrado que los análisis de excretas de mamíferos depredadores son confiables por representar la dieta de las especies, además de tener la ventaja de ser fáciles de colectar y no involucrar la destrucción del animal para futuros estudios poblacionales (Tucker & Steven 1981, Reynolds & Aebischer 1991).

Se realizaron recorridos a pie y en vehículo, por brechas, buscando huellas y excretas de coyote en el área. Para la identificación de las huellas y excretas se aplicaron los criterios señalados por Aranda (1981). Cada excreta fue colectada y etiquetada de manera individual. Sólo se colectaron excretas que fueron depuestas en un tiempo máximo previo de un mes, tiempo que se estimó basándonos en el color de las mismas. Los cambios de coloración de las excretas en función del tiempo fueron determinados colocando dos de ellas que eran frescas, color café y negro, en uno de los arroyos del área, simulando las condiciones de exposición al sol, temperatura y humedad a que están expuestas. Después de varias revisiones se encontró que cambiaron totalmente a un color blanquecino en aproximadamente 2 meses. Nosotros elegimos las excretas para análisis cuando iniciaba la coloración café claro blanquecino, la cual ocurre al mes de deposición.

Las excretas colectadas se secaron al sol, posteriormente se pesaron una vez secas. Después se lavaron con detergente comercial durante 24 h para facilitar su disgregación y la eliminación de grasas (Parker 1986), y posteriormente se lavaron con agua corriente dentro de un tamiz de 125 micras. El material fue separado manualmente, agrupando los restos de huesos, pelos, plumas, escamas, espinas y material vegetal por separado para su posterior identificación.

Todos los restos que aparecieron en las muestras fueron identificados mediante la comparación de estos con material de referencia de las especies de la región. De esta manera, para la determinación de los mamíferos, se utilizó la técnica de identificación de pelo (coloración, diámetro y estructura medular) (Moore *et al*. 1974), huesos y dientes (líneas en los incisivos y cúspides molares). Los dientes y restos de cráneo, fueron comparados con los que se obtuvieron de ejemplares de la Colección Nacional de Mamíferos (CNMA), UNAM y de ejemplares colectados directamente en la zona de estudio. Las aves fueron determinadas mediante la identificación de plumas, teniendo de referencia la colección del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR). Los reptiles, peces, artrópodos, crustáceos, gasterópodos y material vegetal, se identificaron con material de referencia y con la ayuda de investigadores expertos en cada uno de los grupos taxonómicos del CIBNOR.

Por otro lado, se obtuvieron los pesos de las especies de fauna que formaron parte de la dieta del coyote para calcular la biomasa ingerida en cada temporada. Los pesos fueron obtenidos de la colección de mamíferos y aves del CIBNOR, de la CNMA, del Laboratorio de Herpetología (Vivario), UNAM y en literatura especializada (ver Rodríguez-Estrella 1993) (Cuadro 1).

Los datos se agruparon en dos temporadas: invierno y verano, porque son las estaciones definidas para la región, debido a las diferencias climáticas y abundancia o escasez de recursos; representando de esta manera lo que ecológicamente se

observa en el campo. Una vez agrupados los datos, se comparó la composición de la dieta entre estaciones, utilizando los datos de frecuencia y ocurrencia de las especies-presa (Reynolds & Aebischer 1991). Las pruebas estadísticas generales consistieron en analizar las diferencias estacionales en la composición de mamíferos, aves, reptiles, artrópodos, crustáceos, gasterópodos y vegetales. El material vegetal solo se consideró en los análisis por su presencia o ausencia en las excretas, ya que no fue posible saber cuantos frutos o partes de plantas consumió.

Para estimar la diversidad trófica en la dieta se utilizó el Indice de Shannon (H'), mientras que para estimar la amplitud del nicho trófico se usó el Indice de Levins (B') (Krebs 1989). El número de especies-presa fue utilizado para el cálculo de la amplitud trófica. Las diferencias en el tamaño medio de presa (en cuanto a peso) (Herrera & Jaksic 1980) entre las temporadas fueron analizadas utilizando una prueba de t-student, así también para las diferencias en la diversidad trófica para H's (Zar 1974). Finalmente, para comparar las diferencias en los grupos generales de presas entre temporadas, se utilizaron pruebas de chi-cuadrada.

RESULTADOS

Se analizaron un total de 302 excretas de coyote, 153 para el invierno y 149 para el verano. Se identificaron 59 y 63 tipos de presa diferentes en cada temporada, respectivamente. De las 5191 presas identificadas en el invierno y 3773 presas en el verano, la mayor proporción fue de artrópodos (principalmente Orthoptera y Tenebrionidae) (Cuadro 1). La mayor biomasa en ambas temporadas la proporcionaron las presas correspondientes a mamíferos (destacando los lagomorfos *Lepus californicus, Sylvilagus bachmani*), seguido por los reptiles donde destacan los lacertilios (Cuadro 1). Dentro de los roedores, destacan por su frecuencia y ocurrencia *Thomomys umbrinus, Chaetodipus baileyi, Ch. arenarius* y *Dipodomys spp*. Entre los reptiles, sobresale *Sceloporus zosteromus* (Cuadro 1). El consumo de carroña también parece factible de haber ocurrido, ya que se registró la presencia de una mula (*Equus asinus* x *caballus*).

El número medio de presas por excreta fue de 0=24 ± 1.9 en invierno y de 0=11 ± 2.1 en verano, siendo significativamente diferentes (t=4.5; 300g.l.; P<0.001).

Se detectaron diferencias en las frecuencias de consumo de los grupos generales de presas por temporada (x^2=15.5; 4g.l.; P<0.01), pero los mamíferos proporcionaron el mayor aporte de biomasa (70.5% invierno y 50.9% en verano). Los artrópodos fueron consumidos en grandes cantidades en las dos temporadas, mientras que los vegetales (principalmente Solanaceae) sólo constituyeron una pequeña porción de la dieta durante las dos temporadas (Cuadro 1).

El Indice de Shannon (H') indica que el coyote se comportó como un depredador especialista durante las dos temporadas, ya que los índices H' fueron muy bajos (0.5 en el invierno y 0.8 en el verano). Esta especialización en la dieta se corrobora con los valores del Indice de Levins (B') que son bajos en relación a la riqueza total de presas que consume el coyote (1.97 en invierno y 3.24 en verano). No se detectaron

Cuadro 1

Lista de las especies de plantas y animales consumidos por el coyote *Canis latrans* en el Desierto de Vizcaíno, B.C.S., durante el periodo 1996-1997. Los datos entre paréntesis, indican el número de individuos consumidos por temporada.

Especies	Peso (g)	% Frecuencia		% Ocurrencia		% Biomasa	
		Inv	Ver	Inv	Ver	Inv	Ver
MAMIFEROS							
Equus asinus x *caballus*	1500	0.02	0	0.65	0	3.06	0
Urocyon cinereoargenteus	1500	0	0.03	0	0.67	0	3.06
Taxidea taxus	1500	0.02	0.03	0.65	0.67	3.06	3.06
Sylvilagus sp.	814.13	0.02	0.11	0.65	2.01	1.66	6.65
Sylvilagus bachmani	800	0.02	0	0.65	0	1.63	0
Sylvilagus auduboni	828.25	0.12	0.11	3.92	3.35	10.15	6.76
Lepus californicus	1500	0.25	0.16	8.50	4.03	39.83	18.38
Spermophilus atricapillus	558.42	0.02	0	0.65	0	1.14	0
Thomomys umbrinus	57.3	0.35	0.66	11.11	16.11	2.11	2.93
Chaetodipus sp.	12.96	0.06	0.26	1.96	6.71	0.08	0.26
Chaetodipus baileyi	13	0.40	0.32	12.42	8.05	0.56	0.32
Chaetodipus arenarius	11.1	0.42	0.16	13.07	4.03	0.50	0.14
Chaetodipus spinatus	14.8	0.13	0.11	4.58	2.68	0.21	0.12
Dipodomys sp.	43.15	0.10	0.08	3.27	2.01	0.44	0.26
Dipodomys merriami	37	0.02	0	0.65	0	0.08	0
Peromyscus sp.	16.6	0	0.08	0	2.01	0	0.10
Peromyscus eva	17	0.04	0.03	1.31	0.67	0.07	0.03
Peromyscus maniculatus	16.2	0.06	0.03	1.96	0.67	0.10	0.03
Neotoma lepida	110	0.04	0.11	1.31	2.68	0.45	0.89
Spp. no identificada	30.2	0.04	0.18	1.31	4.68	0.12	0.43
No identificados	519.01	0.10	0.18	3.27	4.68	5.30	7.42
Total		**2.22 (115)**	**2.64 (99)**			**70.55**	**50.84**
AVES							
Pelecanus occidentalis	1500	0.02	0	0.65	0	3.06	0
Phalacrocorax sp.	1500	0	0.03	0	0.67	0	3.06
Anas acuta	1010.5	0	0.05	0	1.34	0	4.13
Aythya sp.	820	0.02	0	0.65	0	1.67	0
Oxyura occidentalis	544.5	0	0.03	0	0.67	0	1.11
Pandion haliaetus	1485.5	0	0.05	0	1.34	0	6.07
Bubo virginianus	1126	0	0.03	0	0.67	0	2.29
Zenaida macroura	119	0.02	0	0.65	0	0.24	0
Eremophila alpestris	31.35	0.02	0.05	0.65	1.34	0.06	0.13
Toxostoma cinereum	61.9	0.06	0.03	1.96	0.67	0.38	0.13
Amphispiza bilineata	13.5	0.02	0	0.65	0	0.03	0
No identificadas	746.57	0.06	0.16	1.96	4.03	4.57	9.15
Total		**0.22 (11)**	**0.43 (16)**			**10.01**	**26.07**
REPTILES							
Lichanura trivirgata	162	0.02	0	0.65	0	0.33	0
Chilomeniscus cinctus	75	0.08	0.16	2.61	4.03	0.61	0.92
Hypsiglena torquata	18	0.04	0.03	1.31	0.67	0.07	0.04
Lampropeltis getulus	229	0	0.05	0	1.34	0	0.93
Masticophis flagellum	301.5	0.02	0.08	0.65	2.01	0.62	1.85
Pituophis melanoleucus	280	0.06	0	1.96	0	1.72	0
Salvadora hexalepis	170	0.02	0.05	0.65	1.34	0.35	0.69
Trimorphodon biscutatus	246	0	0.05	0	1.34	0	1
Crotalus enyo	350	0.02	0	0	0	0.71	0
Crotalus ruber	575	0.02	0	0	0	1.17	0
Phrynosoma coronatum	36	0	0.13	0	3.35	0.00	0.37
Sceloporus zosteromus	67	0.92	0.79	31.37	20.13	6.57	4.10
Cnemidophorus sp.	37.5	0.08	0.18	2.61	4.69	0.31	0.54
No identificados	164.3	0.06	0.16	1.96	4.03	1.01	2.01
Total		**1.33 (69)**	**1.68 (64)**			**13.47**	**12.45**

Cuadro 1. Continuación

Especies	Peso (g)	% Frecuencia		% Ocurrencia		% Biomasa	
		Inv	Ver	Inv	Ver	Inv	Ver
PECES							
Teleósteos	500		0.16		4.03		6.13
Total			**0.16 (6)**				**6.13**
ARTRÓPODOS							
Chilopoda	2	0.29	3.63	9.15	14.09	0.06	0.56
Scorpionida	2	1.83	2.46	49.67	36.91	0.39	0.38
Solifugae	0.5	0.64	1.54	16.34	22.82	0.03	0.05
Araneae	0.5	0	0.11	0	24.83	0	0.004
Acrididae	2	0.67	0.05	16.34	1.34	0.14	0.008
Gryllidae	1	2.52	10.60	41.18	63.09	0.27	0.82
Isoptera	0.1	0.02	0	0.65	0	0	0
Coleoptera	0.5	20.21	4.88	60.13	16.78	1.07	0.18
Scarabaeidae	0.5	0.19	0.39	5.23	3.35	0.01	0.01
Melolonthinae	0.3	0.13	0.05	3.92	1.34	0	0.001
Tenebrionidae	0.5	68.08	52.66	85.62	77.85	3.61	2.03
Cerambycidae	5	0.40	0.08	13.07	2.01	0.21	0.03
Curculionidae	0.5	0	1.24	0	1.34	0	0.05
Hyperinae	0.5	0	0.56	0	0.67	0	0.02
Hymenoptera	0.5	0.29	2.62	1.96	4.03	0.02	0.10
Lepidoptera	2	0.35	0.85	1.31	0.67	0.07	0.13
Total		**95.62 (4964)**	**81.72 (3084)**			**5.88**	**4.373**
CRUSTÁCEOS							
Anfípodos	0.3	0.53		0.67		0.01	
Isópodos	0.05	11.93		1.34		0.04	
Total		**12.46 (470)**				**0.05**	
GASTERÓPODOS							
Caracoles	10	0.06	0.03	1.96	0.67	0.06	0.02
Total		**0.06 (3)**	**0.03**			**0.06**	**0.02**
VEGETALES							
Brasscicaceae		0	0.03	0	0.67		
Myrtillocactus cochal		0.02	0.03	0.65	0.67		
Crassulaceae		0	0.03	0	0.67		
Cucurbitaceae		0.02	0	0.65	0		
Leguminosae		0.02	0.03	0.65	0.67		
Malvaceae		0.02	0.11	0.65	2.68		
Amarilidaceae		0.02	0	0.65	0		
Liliaceae		0.02	0.03	0.65	0.67		
Scrophulariaceae		0.02	0.03	0.65	0.67		
Solanaceae		0.12	0.24	3.92	6.04		
No identificadas		0.31	0.37	10.46	8.72		
Total		**0.57 (29)**	**0.9 (33)**				
Gran total		**100 (5191)**	**100 (3773)**			**100**	**100**

diferencias significativas entre los valores de H' entre temporadas (t=0.004; 2g.l.; P>0.05).

El Tamaño Medio de Presa (TMP) consumido por el coyote, fue de 0=8.9 ± 0.08g en invierno y de 0=9.4 ± 0.06g en verano, siendo significativamente diferente en cada temporada (t=9.02; 89g.l.; P<0.01). Considerando solo los mamíferos, aves y reptiles,

el TMP en invierno fue 0=208.8 ± 3.03 g y en verano 0=198.8 ± 2.02 g, siendo relativamente diferentes (t=2.6; 61 g.l.; P<0.01). Se eliminó de los análisis al grupo de los artrópodos, porque el TMP disminuye considerablemente por el alto consumo que se tuvo de este grupo de presas de bajo peso.

La principal aportación de biomasa durante las dos temporadas fue por presas entre 1280 y 2560 g, que correspondieron al grupo de los mamíferos y aves (Fig. 2).

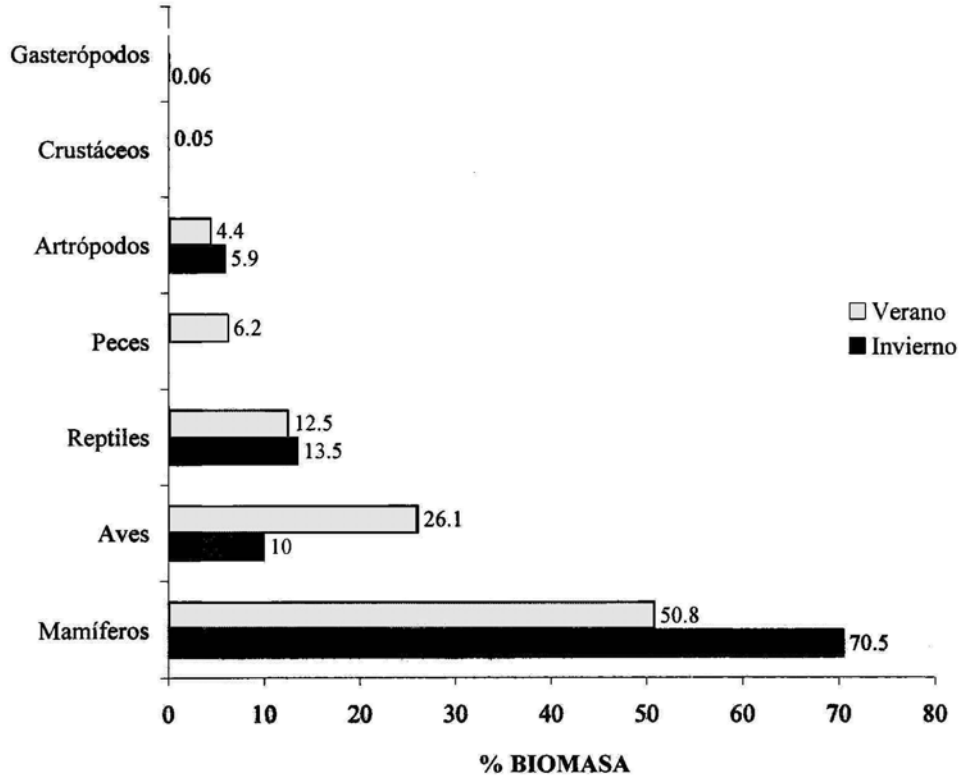

Figura 2
Aporte de biomasa de las diferentes categorías de tamaño de presa, donde se incluyen mamíferos, aves, reptiles, peces, artrópodos, crustáceos y gasterópodos.

DISCUSIÓN

El coyote en el Desierto de Vizcaíno se alimenta como en otras áreas, de mamíferos medianos como los lagomorfos y de pequeños mamíferos, los cuales son dentro de este grupo las presas más consumidas (Tucker & Steven 1981, Koehler & Hornocker

1991). Este resultado contrasta parcialmente con lo encontrado en la mayoría de los trabajos realizados en desiertos y bosques del Norte de América mediante el análisis de excretas, donde destacan el consumo sobre lagomorfos al que consideran como alimento principal del coyote tanto en frecuencia como en biomasa (Ferrel *et al*. 1953, Johnson & Hansen 1977, Theberge & Wedeles 1988, Parker & Maxwell 1989, Windberg & Mitchell 1990, Mills & Knowlton 1991, Arnaud 1992, Hernández *et al*. 1994). Este resultado es aún más sorprendente si se considera que los lagomorfos, especialmente *Lepus,* son abundantes en el área de estudio (0=4.3 individuos/ha en invierno; 0=1.2 individuos/ha en verano) (Rodríguez-Estrella *et al.* datos no publicados).

Por otro lado, los lagomorfos representan una proporción importante en la dieta del coyote en Vizcaíno. Entre los mamíferos de talla mediana que aparecieron en las excretas se identificó el tejón *Taxidea taxus,* el cual tiene hábitos alimentarios similares al coyote (Marti *et al*. 1993); la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), que utiliza ambientes similares al coyote y que ha sido frecuentemente reportada como presa (Cypher & Spencer 1998, Kitchen *et al*. 1999). La depredación del coyote sobre estos mamíferos de talla mediana puede ser producto de la sobreposición de ambientes y del consumo similar de presas, afectando el tamaño de las poblaciones de éstas y por lo consiguiente, disminuir la competencia por alimento con estos depredadores a la vez que establece su dominancia en el sistema (Fedriani *et al*. 2000). Sin embargo, también existe la posibilidad de haber sido consumidos como carroña.

Un aspecto relevante en la dieta del coyote del Vizcaíno es la frecuencia con que fueron consumidos los reptiles (en particular la lagartija *Sceloporus zosteromus*), y los artrópodos (sobre todo coleópteros y ortópteros). Los artrópodos fueron las presas más consumidas por el coyote a lo largo del año. Aunque se ha encontrado que el coyote consume artrópodos en proporciones altas en condiciones de baja disponibilidad de mamíferos o durante la abundancia de un recurso durante el invierno en otras regiones (Andelt *et al*. 1987), en el Vizcaíno la disponibilidad de mamíferos presa fue similar durante ambas estaciones (Grajales-Tam 1998), y los artrópodos fueron consumidos en altas proporciones también en ambas temporadas. Un patrón similar de un alto consumo de reptiles y artrópodos ha sido reportado para depredadores en zonas áridas, incluyendo al coyote (Bothma *et al*. 1984, Hernández *et al*. 1994; Rodríguez-Estrella 2000). Este patrón puede deberse al carácter oportunista del coyote y a la alta disponibilidad de reptiles y artrópodos que se presenta en las zonas áridas.

Se ha reportado a la carroña como parte importante en la dieta del coyote en algunas regiones inclusive condicionando los patrones de movimientos de sus poblaciones (Rose & Polis 1998). En el Desierto de Vizcaíno el coyote consume carroña, pero se detectaron únicamente algunos tipos y en baja frecuencia. La carroña relevante correspondió en parte a los peces, gasterópodos y crustáceos que aparecieron en varias de las excretas durante el verano. La presencia de los crustáceos fue alta, no habiéndose reportado anteriormente este tipo de alimento en la dieta del coyote. Al parecer los crustáceos del tipo isópodos y anfípodos, fueron consumidos de las vísceras de algunas de las ballenas varadas en la Playa Varadero Malarrimo, donde en los meses de abril y mayo observamos coyotes alrededor de un ballenato varado. Los isópodos y anfípodos son bentónicos y son alimento de las ballenas que vienen a

parir, criar y reproducirse en las lagunas de Baja California (Comunicación personal de Javier Caraveo).

Sin embargo, es probable que algunos tipos de carroña no sean detectados en el análisis de excretas porque el coyote consuma sólo las partes musculares o de vísceras, por lo que no dejan estructuras en las excretas (por ejemplo, ballenas y otros mamíferos marinos cuyos cadáveres quedan en la playa) (Rose & Polis 1998).

El consumo de frutos de plantas no fue importante en ninguna de las dos temporadas, y únicamente los frutos de la familia Solanacea aparecieron con mayor frecuencia. Finalmente, los resultados de este estudio confirman que la depredación del coyote sobre el berrendo peninsular debe ser insignificante y ocasional (Sanabria *et al*. 1996), ya que a pesar de haber realizado los muestreos durante la temporada de partos y cuidado de las crías del berrendo, no aparecieron restos de ninguna clase en las excretas. Jaramillo (1989) menciona que en un análisis de 430 estómagos de coyotes de esta zona, en tres aparecieron restos de berrendo, representando un 0.7% de los estómagos analizados; también señala, que esta remoción de coyotes, no llevó a un aumento de la población del berrendo, lo cual indica que otros factores diferentes están operando sobre la disminución de esta especie, los cuales no están estudiados. La depredación, aunque no fue importante en este caso, si puede actuar adversamente en la disminución de dicha especie. Primarck (1993) considera que las poblaciones pequeñas son más susceptibles a los grandes eventos estocásticos (enfermedades, sequías, disminución del alimento, depredación). Nuestros resultados apuntan también al bajo impacto de la depredación del coyote sobre el berrendo peninsular.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR) por el apoyo logístico, académico y la beca otorgada durante la estancia en la Cd. de La Paz. Al proyecto Conacyt 31372-N que sirvió de apoyo en parte de la realización del manuscrito. A las autoridades de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno por el apoyo logístico durante el trabajo de campo. Así mismo, a Armando Tejas, Don Miguel Domínguez, Abelino Cota Castro, Patricia Galina y Aleyda Peláez Careaga por su asesoría en la identificación del material. A los biólogos Ilyana Román Fernández, Gerardo Maciel, Raúl Tovar y Don Marce por su apoyo en el trabajo de campo.

LITERATURA CITADA

Andelt, W. F. 1984. Behavioral ecology of coyotes in south Texas. *Wild. Monogr.* 94: 1-45.

Andelt, W. F., F. F. Knowlton & K. Cardwell. 1987. Variation in coyote diets associated with season and succesional changes in vegetation. *J. Wild. Manage.* 5: 273-277.

Aranda, J. M. 1981. *Rastros de los mamíferos silvestres de México*. INIREB, México. 197 pp.

Arnaud, G. 1992. *Ecología alimenticia del coyote (Canis latrans,* Say *1823) en una región ganadera del norte del Estado de Nuevo León, México.* Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 58 pp.

_____.1993. Alimentación del coyote *Canis latrans* en Baja California Sur, México. Pp. 205-215*. In:* A. Medellín y G. Ceballos, (eds). *Avances en el estudio de los mamíferos de México*. Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C., México, D.F.

Barret, M. W. 1984. Movements, habitat use and predation on pronghorn faws in Alberta. *J. Wildl. Manage*. 48:542-550.

Bothma, J. du P. J., A. Nel & A. Macdonald. 1984. Food niche separation between four sympatric Namib Desert carnivores. *J. Zool.* 302: 327-340.

Cypher, B. L. & K. A. Spencer. 1998. Competitive interactions between coyotes and San Joaquin kit foxes. *J. Mammal.* 79:204-214.

Fedriani, J. M., T. K. Fuller, R. M. Sauvajot & E. C. York. 2000. Competition and intraguild predation among three sympatric carnivores. *Oecologia* 125:258-270.

Ferrel, C. M., H. R. Leach & D. F. Tillotson. 1953. Food habits of the coyote in California. *Cal. Fish Game* 303-340.

García, E. 1981. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen.* Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 252 pp.

González, P. G., V. M. Sánchez, L. I. Iñiguez & E. Santana. 1992. Patrones de actividad del coyote (*Canis latrans*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) y el tlacuache (*Didelphis virginiana*) en la Sierra de Manantlán, Jalisco. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. México. Ser. Zool*. 63: 293-299.

Grajales-Tam, K. M. 1998. *Dieta estacional del coyote (Canis latrans) en el Desierto de Vizcaíno, B.C.S. y su impacto potencial sobre el berrendo peninsular (Antilocapra americana peninsularis).* Tesis de licenciatura, Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Los Reyes Iztacala, Estado de México. 112 pp.

Hernández, L. & M. Delibes. 1993. Seasonal food habits of coyotes, *Canis latrans*, in the Bolsón de Mapimí, Southern Chihuahuan Desert, Mexico. *Z. Säugetier.* 59: 82-86.

Hernández, L., M. Delibes & F. Hiraldo. 1994. Role of reptiles and arthropods in the diet of coyotes in extreme desert areas of northern Mexico. *J. Arid Environm.* 26: 165-170.

Herrera, C. & F .M. Jaksic. 1980. Feeding ecology of the barn owl in Central Chile and Southern Spain: a comparative study. *Auk* 97:760-767.

Kitchen, A. M., E. M. Gese & E. R. Schauster. 1999. Resource partitioning between coyotes and swift foxes: space, time, and diet. *Can. J. Zool.* 77: 1645-1656.

Krebs, C. J. 1989. *Ecological methodology.* Harper Collins Publisher. United States of America.

Koehler, G. M. & M. G. Hornocker. 1991. Seasonal resource use among mountain lions, bobcats, and coyotes. *J. Mammal.* 72: 391-396.

Jaramillo, F. M. 1989*. Contribución al conocimiento y conservación del berrendo de Baja California (Antilocapra americana peninsularis, Nelson 1912; antilocapridae, mammalia) en el Desierto de Vizcaíno, Baja California Sur, México.* Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 109 pp.

Johnson, M. K. & R. M. Hansen. 1977. Food of coyotes in the lower Grand Canyon, Arizona. *J. Ariz. Acad. Sci.* 12: 81-83.

León de la Luz, J. L., J. Cancino & L. Arriaga. 1991. Asociaciones fisonómico-florísticas y flora. *In:* A. Ortega y L. Arriaga (eds). *La Reserva de la Biosfera El Vizcaíno en la Península de Baja California*. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, La Paz, B.C.S., México. 317 pp.

Marti, D. C., K. Steenhof, M. N. Kochert & J. D. Marks. 1993. Community trophic structure: the role of diet, body size, and activity time in vertebrate predators. *Oikos* 67: 6-18.

Mills, L. S. & F. F. Knowlton. 1991. Coyote space use in relation to prey abundance. *Can. J. Zool.* 69: 1516-1521.

Moore, T. D., L. E. Spencer & C. E. Dugnolle. 1974. Identification of the dorsal guard hairs of some mammals of Wyoming. Wyo. *Game Fish Depart*. Bull. No. 14: 177.

Parker, G. R. 1986. The seasonal diet of coyotes*, Canis latrans*, in northern New Brunswick. *Can. Field-Nat.* 100: 74-77.

Parker, G. R. & J. W. Maxwell. 1989. Seasonal movements and winter ecology of the coyote, *Canis latrans*, in northern Brunswick. *Can. Field-Nat.* 103: 1-11.

Primarck, R. B. 1993. *Essentials of Conservation Biology*. Ed. Sinauer Associates, Massachusetts.

Reynolds, J. C. & N. J. Aebischer. 1991. Comparison and quantification of carnivore diet by faecal analysis: a critique, with recomendations, based on study of the fox *Vulpes vulpes*. *Mammal Rev.* 21: 97-122.

Rodríguez-Estrella, R. 1993. *Ecología trófica y reproductiva de seis especies de aves rapaces en la Reserva de la Biosfera de Mapimí, Durango, México.* Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 181 pp.

_____. 2000. Breeding success, nest-site characteristics, and diet of Swainson's hawk (*Buteo swainsoni*) in a stable population at northern Mexico. *Can. J. Zool.* 78:1052-1059.

Rose, M. D. & G. A. Polis. 1998. The distribution and abundance of coyotes: the effects of allochtonous food subsides from the sea. *Ecology* 79: 998-1007.

Samson, C. & Crête. 1997. Summer food habits and population density of coyotes *Canis latrans*, in boreal forests of Southeastern Quebec. *Can. Field Nat.* 111: 227-233.

Sanabria, B., A. Ortega-Rubio & C. Arguelles-Méndez. 1995. Food habits of the coyote in the Vizcaino Desert, México. *Ohio J. Sci.* 4:289-291.

Sanabria, B., C. Arguelles-Méndez & A. Ortega-Rubio. 1996. Ocurrence of the endangered pronghorn *Antilocapra americana peninsularis* in Coyote diets from nortwestern México. *Texas J. Sci.* 48(2): 159-162.

SEDUE. 1984. *Calendario de Caza 1987-1988.* Subsecretaría de Ecología, Delegación en Baja California Sur.

Servín, J. C. & C. Huxley. 1991. La dieta del coyote en un bosque de encino-pino de la Sierra Madre Occidental de Durango, México. *Acta Zool. Mex.* (n.s.) 44:1-26.

_____. 1993. Biología del coyote (*Canis latrans*) en la Reserva de la Biosfera "La Michilía", Durango. Pp. 197-204. *In:* R. A. Medellín y G. Ceballos (eds). *Avances en el estudio de los mamíferos de México*. Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C., México, D.F.

Theberge, J. B. & C. H. R. Wedeles. 1988. Prey selection and habitat partitioning in sympatric coyote red fox populations, southwest Yokon. *Can. J. Zool.* 67: 1285-1290.

Todd, A. W. 1985. Demographic and dietary Comparisons of forest and farmland coyote, *Canis latrans*, population in Alberta. *Can. Field-Nat.* 99: 163-171.

Torres, C. A., A. M. Guerrero & J. L. Sabas. 2000. Densidad, distribución y dieta del coyote (*Canis latrans*) durante el otoño en la Estación Biológica "Agua Zarca", Aguascalientes, México. Memorias del V Congreso Nacional de Mastozoología. Mérida, Yucatán. 131 pp.

Tucker, J. S. & J. Steven. 1981. Summer food habits of coyotes in central Wyoming. *Great Basin Nat.* 41: 449-456.

Windberg, L. A. & C. D. Mitchell. 1990. Winter diets of coyotes in relation to prey abundance in southern Texas. *J. Mammal.* 71: 439-447.

Zar, J. H. 1984. *Bioestatistical Analysis*. Prentice Hall, New Jersey. 718 pp.

Recibido: 15 de abril 2002
Aceptado: 28 de octubre 2002