



Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

Coordinación de Titulación y Carrera de Licenciatura en Biología

1183/ C. C. BIOLOGÍA

C. Sicilene González Ruvalcaba
PRESENTE

Manifestamos a usted que con esta fecha ha sido aprobado su tema de titulación en la modalidad de: **Tesis e informes** opción Tesis con el título: **"DIETA DEL COYOTE (*Canis latrans*) EN LA LAGUNA DE SANTIAGUILLO, DURANGO, MEXICO"** para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado como Director / a de dicho trabajo el/la: **Dr. Jorge Servín Martínez** y como asesor/es a el/la: **Dr. Sergio Guerrero Vázquez**.

Sin más por el momento, le envío un afectuoso saludo.

ATENTAMENTE
"PIENSA Y TRABAJA"

Las Agujas, Zapopan., 09 de Julio del 2007.


DR. FRANCISCO MARTÍN HUERTA MARTÍNEZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACIÓN


M en C. GLORIA PARADA BARRERA
SECRETARIO DEL COMITÉ DE TITULACIÓN



COORDINACIÓN DE LA CARRERA DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

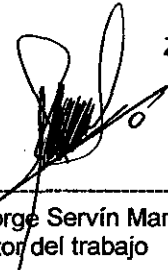
Dr. Fco. Martín Huerta Martínez.
 Presidente del Comité de Titulación.
 Licenciatura en Biología.
 CUCBA.
 Presente

Nos permitimos informar a usted que habiendo revisado el trabajo de titulación, modalidad Tesis o informes, opción tesis con el título: "Dieta del coyote (*Canis latrans*) en la Laguna de Santiaguillo, Durango, México" que realizó el/la pasante Sicilene González Ruvalcaba con número de código 398324909 consideramos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorizar su impresión.

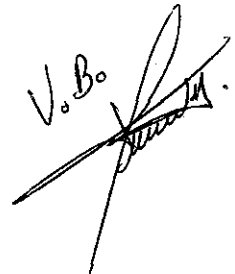
Sin otro particular quedamos de usted con un cordial saludo.



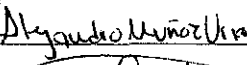


Atentamente
 Lugar y fecha.

Zapopan, Jalisco a 3 de septiembre de 2008



Dr. Jorge Servín Martínez
 Director del trabajo



Nombre completo de los Sinodales asignados por el Comité de Titulación	Firma de aprobado	Fecha de aprobación
Dr. Georgina Adriana Quiroz Rocha		08/Sep/2008
M.C. Margarito Mora Nuñez		08/Sep/2008
Dr. Alejandro Muñoz Urias		10/Sep/2008
Supl. Ing. Raymundo Ramírez Delgadillo		12/Sep/2008
Asesor. Dr. Sergio Guerrero Vázquez		08/Sep/08

Este trabajo fue realizado en La Laguna de Santiaguillo, Durango, México. Dirigido por el Dr. Jorge Servín Martínez y con la asesoría del Dr. Sergio Guerrero Vázquez.

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que ayudaron en el proceso de este trabajo. La dirección del Dr. Jorge Servín Martínez, a la asesoría del Dr. Sergio Guerrero Vázquez y a las revisiones y consejos de mis sinodales, Dr. Georgina Quiroz Rocha, M.C. Margarito Mora Nuñez, Dr. Alejandro Muñoz Urias y al Ing. Raymundo Ramírez Delgadillo. A las personas que me apoyaron en campo: Eleazar Molina y Juan Pablo Jiménez Molgado. A la señora Martha Vences por su hospitalidad y atenciones. A los prestadores de servicio social de la Colección de Vertebrados del CZUG, a la Dr. Celia López en la Colección de Vertebrados del CIIDIR Unidad Durango y a Luis González Saravía.

DEDICATORIA

A mis padres por apoyarme y darme más que la vida, a toda mi familia y en especial a mi abuelita Lupe. A Fermín por su amor y paciencia. Por otra parte, no hubiera sobrevivido esta jornada sin la complicidad y cariño de mis amigos. También a las criaturas no humanas que me han acompañado a lo largo de mi vida y a las que inspiraron este trabajo.

Contenido	Página.
Resumen.....	1
Introducción.....	2
Antecedentes.....	4
Objetivos.....	5
Materiales y métodos.....	6
Resultados.....	10
Discusión.....	18
Conclusiones.....	21
Literatura citada.....	23

RESUMEN

El coyote (*Canis latrans* Say, 1893) es considerado un depredador oportunista que incluye una gran variedad de alimentos en su dieta, la cual varía en relación a la disponibilidad de presas en tiempo y espacio. Esta capacidad de adaptación le ha permitido distribuirse en gran parte del continente Americano. Los coyotes son considerados competidores directos del ser humano debido a que se alimentan de ganado doméstico, fauna de interés cinegético, aunque también se ha encontrado que el coyote consume roedores que son plaga en los cultivos de cereales. Hay múltiples trabajos sobre los hábitos alimentarios de los coyotes pero aún no se han podido determinar todos los componentes y cómo varían para los diferentes ecosistemas en los que habitan. Por otro lado la situación que representa el coyote como posible depredador de especies de interés cinegético en México se ha estudiado poco. Para la Laguna de Santiaguillo, Durango, no existen datos sobre la ecología trófica del coyote y únicamente se conoce de la presencia de este carnívoro por observaciones no sistemáticas. En esta región hay presas potenciales como roedores, lagomorfos, ganado doméstico y aves migratorias, estas últimas llegan a la Laguna a mediados de otoño para pasar el invierno. En este estudio se documentó mediante los porcentajes de consumo la posible respuesta que el coyote pueda tener como depredador de estas aves de interés cinegético. Para este estudio se colectaron y analizaron 1023 heces de coyote en veredas. Al estimar las frecuencias de aparición (FA) y consecuentemente los porcentajes de aparición (PA%) se encontró que los mamíferos representaron el 49.7%, el material vegetal 35.8%, aves 8.1%, artrópodos 4.7% y reptiles 0.8% en el total anual. En el grupo de los mamíferos se observó que la rata algodonera y el conejo del desierto fueron las especies más consumidas, mientras que para el material vegetal las manzanas y los pastos obtuvieron los porcentajes más altos, de las aves se observaron passeriformes y un porcentaje bajo de aves migratorias. El consumo de grupos varió estadísticamente durante las estaciones del año y se encontró que los pequeños mamíferos fueron el principal alimento en primavera, verano e invierno, durante el otoño fue el material vegetal lo cual coincide con los meses de producción de manzana. Las aves tuvieron porcentajes más altos durante la primavera e invierno coincidiendo con los meses de la estancia de aves migratorias. Al igual que lo reportado por otros autores los coyotes consumen preferentemente pequeños roedores y lagomorfos alternando con frutos o semillas, en este caso los coyotes no representan ninguna amenaza a las poblaciones de aves migratorias ni ganado de la región.

INTRODUCCIÓN

El coyote (*Canis latrans* Say, 1893) es un mamífero de la familia Canidae considerado un depredador oportunista que incluye una gran variedad de alimentos en su dieta (Bekoff, 1977), la cual varía en función de la disponibilidad de presas en tiempo y espacio (Andelt *et al.* 1987; Bekoff 1977; Grajales *et al.* 2003; Guerrero *et al.* 2002; MacCracken y Hansen 1987; Servín y Huxley 1991; Servín 2000).

Su gran capacidad de adaptación a varios ecosistemas y tipos de alimento le ha permitido distribuirse y dispersarse en gran parte del Continente Americano, teniendo una amplia distribución desde el norte de Alaska hasta el norte de Costa Rica (Bekoff 1984). La distribución actual del coyote en todo el territorio mexicano no ha sido el resultado de la apertura de zonas de cultivo y ganadería en el Siglo XX, sino que, han estado presentes hasta el sur del país desde etapas anteriores a la colonia española (Hidalgo-Mihart *et al.* 2004).

Los coyotes son considerados competidores directos del ser humano debido a que se alimentan de ganado doméstico, fauna de interés cinegético y daña algunos de sus cultivos (Aranda *et al.* 1995; MacCracken y Hansen 1987; Monroy *et al.* 2003), aunque también se ha encontrado que el coyote consume grandes cantidades de roedores que son plaga en los cultivos de cereales (Servín 2000). En la actualidad, los hábitos alimentarios de coyotes son estudiados de una forma dinámica, tomando en cuenta el contexto ecológico, para así explicar la elección de su dieta y adaptabilidad a diferentes ambientes ecológicos (Servín 2000).

Para la Laguna de Santiaguillo, Durango, no existen datos sobre la ecología trófica del coyote. Únicamente se conoce de la presencia de este carnívoro en la región por observaciones no sistemáticas y se estima que es muy abundante (Servín, coms. pers.).

El conocimiento de los hábitos alimentarios del coyote en esta región, permitirá acumular datos de la ecología trófica de este depredador y su interacción con otras especies, así como también obtener conocimiento que potencialmente será útil en los programas de manejo, conservación y aprovechamiento de la fauna silvestre en la Laguna de Santiaguillo, Durango, México.

Es importante documentar la ecología trófica del coyote en esta zona, donde hay potenciales presas como roedores, lagomorfos y ganado doméstico. Por otra parte, desde mediados de otoño (octubre) llegan miles de gansos y patos provenientes de Canadá y Estados Unidos, para pasar todo el invierno y regresan nuevamente a sus sitios de reproducción en Norteamérica a principios de la primavera (Servín y Chacón 2003). Es decir, que se presenta repentinamente un recurso alimenticio muy abundante que también desaparece súbitamente y es importante conocer la respuesta que el coyote tiene sobre estas especies migratorias, que además de la actividad cinegética que se da en la región, aporta una gran cantidad de animales heridos, que no pueden volar y por tanto pueden ser aprovechados por este depredador.

ANTECEDENTES

A pesar de que hay múltiples trabajos sobre los hábitos alimentarios de los coyotes, aún no se han podido determinar todos los componentes y cómo varían en la dieta de estos carnívoros para los diferentes ecosistemas en los que habitan (MacCracken y Uresk 1984).

En México existen algunos estudios sobre la dieta de este carnívoro. Se han documentado trabajos en bosques templados, donde el consumo de pequeños roedores y lagomorfos es más abundante y responde a la disponibilidad de estas presas (Aranda 1995; Delibes *et al.* 1989; Graff 1988; Servín y Huxley 1991;), en zonas áridas se observa también un comportamiento de dieta generalista, donde el coyote aprovecha los altos porcentajes poblacionales de roedores y lagomorfos, además hace uso de otros recursos alimenticios como: reptiles o frutos (Hernández *et al.* 1994; Grajales *et al.* 2003; Servín *et al.* 2008; Vela-Coiffier 1985), algo similar se reporta en pastizales introducidos y zonas de cultivo (Monroy *et al.* 2003) y en bosques tropicales caducifolios se encuentra una marcada tendencia entre la disponibilidad de presas que cambia en la estación seca y húmeda (Guerrero *et al.* 2002; 2004; Hidalgo-Mihart *et al.* 2004), es decir que se ha encontrado que el coyote tienen una respuesta flexible ante las diferentes situaciones que enfrenta en los ecosistemas donde habita.

Por otro lado, la situación que representa el coyote como posible depredador de especies de interés cinético en México se ha estudiado poco. Grajales *et al.* (2003) no encontró depredación del coyote sobre el berrendo peninsular (*Antilocapra americana peninsularis*) y Servín *et al.* (2008) encontraron que el coyote consumió un bajo porcentaje de venado bura (*Odocoileus hemionus sheldoni*) y borrego cimarrón (*Ovis canadensis wemsi*) en la Isla Tiburón, posiblemente como carroña y no como depredación activa. De igual manera se puede decir que hay pocos estudios realizados para constar que el coyote presenta una verdadera pérdida económica para los ganaderos (Hidalgo-Mihart *et al.* 2004. Grajales *et al.* (2003) menciona que el coyote es uno de los depredadores más abundantes en las zonas áridas de México y con escasos estudios.

OBJETIVO GENERAL

- Determinar la composición estacional y anual de la dieta del coyote en el área de La Laguna de Santiaguillo, Durango, México, durante el año 2007.

OBJETIVOS PARTICULARES

1. Determinar la composición de la dieta del coyote en la Laguna Santiaguillo.
2. Establecer si existe variación significativa en el consumo de alimentos a lo largo de las estaciones del año.
3. Valorar el efecto, mediante la depredación, que el coyote tiene sobre las aves migratorias acuáticas durante su estancia en la región.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio.

La Laguna de Santiaguillo se encuentra ubicada en la parte centro-occidente del estado de Durango, entre los municipios de Canatlán, Santiago Papasquiaro, Coneto de Comonfort, Nuevo Ideal y Santa María del Oro con una superficie de 1,964 km², sus coordenadas extremas son: 24° 22' 02" y 25° 20' 41" N: 104° 36' 46" a 105° 14' 38" O. La región de la laguna integra dos ecosistemas: la cuenca temporal inundable del vaso lacustre y la sierra de Promontorio, que corre de noroeste a sureste y presenta una elevación máxima de 3,100 msnm donde se presentan una gran diversidad de bosques de clima templado.

El clima es Bs₁h semiseco semicálido según la clasificación de Köppen modificado por García (1964), con una temperatura media anual entre 12°C y 18°C (Arriaga *et al.* 2000; González *et al.* 2007; Servín y Chacón 2003). Con un régimen de lluvias en verano, de junio a septiembre (González *et al.* 2007) (Figura 1).

Los principales tipos de vegetación presentes en la cuenca son el matorral espinoso, pastizal halófilo, vegetación gipsófila, agricultura de temporal y agricultura de riego. El matorral espinoso es una comunidad dominada por arbustos espinosos en su mayoría leguminosos, los géneros más representativos son *Acacia-Prosopis-Mimosa*. Los pastizales de la zona son comunidades constituidas por estrato herbáceo en el que predominan las gramíneas, con asociaciones del género *Bouteloua*. Los pastizales halófilos se presentan en valles inundables con suelos arcillosos, alcalinos y moderadamente salinos en donde se presentan las especies *Sporobolus airoides* y *Distichlis spicata*. La vegetación gipsófila se restringe a suelos yesosos y está formada por herbáceas, arbustos achaparrados, algunas géneros presentes son *Fouquieria*, *Euphorbia*, *Dicranocarpus* y *Nerisyrenia* (González *et al.* 2007).

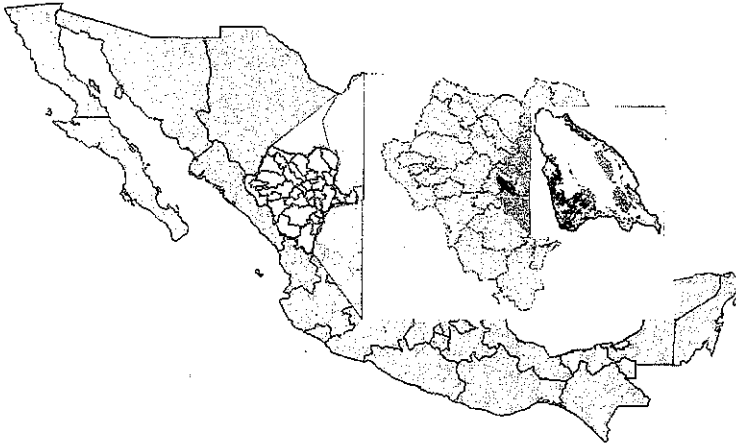


Figura 1.- Localización geográfica de la Laguna de Santiago, Durango, México.

Hábitos alimentarios

Un método común y no invasivo para determinar los elementos que componen la dieta del coyote es la colecta y análisis de sus excretas (Andelt *et al.* 1987; Aranda 1995; Grajales *et al.* 2003; Guerrero 2002; Guerrero 2004; MacCracken 1984; MacCracken y Hansen 1987; Monroy 2003; Servín y Huxley 1991; Servín 2000). Al realizar la colecta de excretas fue necesario tomar en cuenta, para evitar confundir las heces de los coyotes con las de otros mamíferos que habitan en la zona, el criterio de la selección del diámetro más ancho de la muestra, ya que las heces del coyote tienen un promedio de 23 mm de diámetro (Aranda 1995; Servín y Huxley 1991; Servín *et al.* 1992).

Colecta y tratamiento de las excretas.

Se colectaron excretas de coyote en transectos de longitud variable (1-5 kilómetros), los cuales se establecieron en brechas de la región utilizadas por los

coyotes. Las heces fueron identificadas con guías de campo especializadas (Aranda 1981) y criterios utilizados en Servín *et al.* (1992).

Las muestras se guardaron en bolsas plásticas, identificadas con un número consecutivo, se registraron las coordenadas geográficas proporcionadas por un GPS y la fecha de colecta.

Las heces se deshidrataron en una estufa de aire forzado a 55°C durante 48 horas, para después ser lavadas con agua y detergente comercial. Se secaron nuevamente al sol, posteriormente fueron disgregadas manualmente para identificar los elementos que componían cada muestra y así obtener la dieta del coyote. Se utilizaron guías taxonómicas y material de comparación depositado en las colecciones de vertebrados y entomología del Centro de Estudios en Zoología de la Universidad de Guadalajara (CZUG) así como la colección de vertebrados del CIIDIR, Unidad Durango. El material vegetal se comparó en el Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara (IBUG),

Análisis de la información

Se uso una hoja de cálculo en Microsoft Office Excel 97-2003 a manera de base de datos, en la cual se anotaron todos los componentes identificados en cada una de las muestras de excretas colectadas, disgregadas y analizadas. Usando las columnas como campos de las categorías alimenticias identificadas en cada muestra (ítems) y como líneas, el número de la muestra (n) analizada.

Las muestras se separaron en estaciones tomando en cuenta mayo como el mes más caluroso, enero como el más frío (González *et al.* 2007), el inicio de las lluvias en julio (Figura 2) y la llegada de las aves migratorias en octubre: primavera (abril, mayo y junio), verano (julio, agosto y septiembre), otoño (octubre, noviembre y diciembre) e invierno (enero, febrero y marzo).

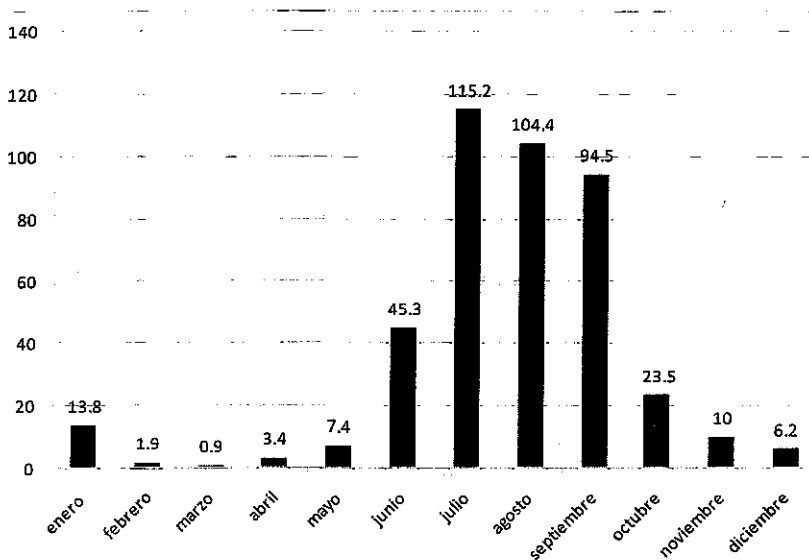


Figura 2. Precipitación promedio registrada en la Estación Climatológica Guatimapé en un periodo de 12 años. Eje X= Meses, eje Y= Precipitación (mm).

Para categorizar, cuantificar y comparar la cantidad de presas consumidas se utilizó la Frecuencia de Aparición de cada categoría “i” en el total de la muestra anual (FA) y el Porcentaje de Aparición (PA), que se obtuvo de la multiplicación del número de veces donde apareció la categoría “i” por 100 y dividida entre la sumatoria de Frecuencias de Aparición del total de categorías en toda la muestra N.

$$PA = \frac{(FA_i) (100)}{N}$$

A su vez los valores de la FA fueron procesados mediante la prueba de X^2 (Ji-cuadrada) con tablas de contingencia para conocer si existe variación en el consumo de presas con relación a las estaciones previamente definidas.

RESULTADOS

Se analizaron un total de 1023 heces de coyote correspondientes al periodo anual de enero a diciembre del 2007. En dicha muestra se identificaron 32 categorías de alimentos consumidos por los coyotes durante el año y que aparecieron como sigue: 12 especies de mamíferos, 9 especies de material vegetal, incluyendo frutos y pastos, 6 especies de aves, 2 subórdenes de reptiles y 3 familias de artrópodos.

Con base en la FA, el valor total anual fue de 1453 (N), de los cuales 723 correspondieron a mamíferos: de ellos 522 fueron de pequeños roedores y lagomorfos (72.1%); 110 registros de consumo correspondieron a ganado doméstico (15.2%) y 91 registros no fueron identificados (6.3%) por el mal estado en el que se encontraba el pelo para realizar análisis de escama o médula. Por otro lado, en referencia al PA, los datos anuales, indicaron que el recurso más utilizado por los coyotes correspondió a los mamíferos con el 49.7% del total anual. De éstos, la especie más consumida fue la rata algodonera *Sigmodon sp.* (12.3%), seguido por el conejo de desierto *Sylvilagus audubonii* (8.1%) y por último el ganado doméstico *Bos taurus* (6.3%) (Cuadro 2).

La FA del material vegetal fue de 521, del cual 417 correspondió a la manzana cultivada *Malus sp.*, 54 de gramíneas y 13 de morera *Morus microphylla* (Cuadro 2). Respecto al PA, el material vegetal representó el 35.8% del total anual y se observó que el fruto de manzana *Malus sp.* fue el más consumido (28.7%) y su presencia está relacionada con la producción y cosecha de los huertos de manzana en la zona, seguido por las gramíneas (3.7%) entre ellas especies cultivadas como avena (*Avena sp.*). El resto comprendió otras especies cultivadas como: jitomate (*Solanum lycopersicum*), pingüica (*Arctostaphylos pungens*), capulín (*Prunus serotina ssp. capuli*), chabacano (*Prunus armeniaca*), durazno (*Prunus persica*), morera (*Morus microphylla*) y especies silvestres (Cuadro 2).

De las aves se encontró una FA de 117. El PA del total de las aves determinadas y su PA correspondió al 8.1% del total anual. Los passeriformes en 1.2% y los gansos

(*Chen caerulescens*, *Chen rossii* y *Anser albifrons*) en 1.6%. Mientras que la FA anual de los artrópodos fue de 69, que correspondió al PA de 4.7% del total anual, siendo el 2.1% de chapulines (Acrididae) y el 1.7% de escarabajos (Coleoptera). Por último, de los reptiles solo se encontró una FA de 12 y un PA de 0.8%, de los cuales el 0.6% fue de serpientes y 0.2% de saurios (Cuadro 2).

Cuadro 1. Muestra los Porcentajes de Aparición PA% para cada grupo y especies encontradas en las excretas de coyote por mes.

PA% MENSUAL												
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DIEMBRE
MAMÍFEROS												
<i>Sigmodon sp.</i>	7.2	6.1	13.0	20.5	33.9	16.8	16.9	15.5	15.6	20.2	5.8	5.0
<i>Thomomys umbrinus</i>	4.1	0.6	3.6	11.0	6.5	8.9	4.2	13.1	0.0	2.4	6.4	6.7
<i>Baiomys taylori</i>	3.2	3.9	0.7	4.8	3.2	1.9	2.8	0.0	0.0	4.8	4.5	1.1
<i>Perognathus illvus</i>	4.1	3.9	0.0	4.1	3.2	2.9	2.8	2.4	0.0	0.0	1.3	2.2
<i>Sylvilagus auduboni</i>	7.7	13.9	10.1	7.5	6.5	1.9	7.0	9.5	9.4	1.2	1.3	14.5
<i>Lepus californicus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	1.2	3.1	0.0	0.6	2.8
<i>Spermophilus variegatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	0.0	2.4	9.4	0.0	0.0	0.0
<i>Reithrodontomys sp.</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
<i>Liomys irroratus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0
<i>Dipodomys sp.</i>	7.2	3.3	4.3	2.1	4.8	0.9	1.4	1.2	0.0	2.0	0.6	1.7
<i>Bos taurus</i>	5.4	5.0	6.7	13.7	12.9	14.8	11.3	2.4	0.0	0.0	2.6	0.6
<i>Ovis sp.</i>	0.0	0.6	0.0	2.7	0.0	1.9	0.0	1.4	0.0	0.0	0.6	0.0
<i>Equus caballus</i>	0.9	0.6	0.7	1.4	0.0	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
No identificado	7.2	7.2	11.6	4.8	1.6	2.9	5.6	11.9	3.1	3.6	3.8	6.1
Total de PA% por grupo	64.0	65.3	52.2	72.6	72.6	57.6	61.0	61.0	60.6	63.3	42.5	41.3
MATERIAL VEGETAL												
<i>Melus sp</i>	35.7	24.4	31.9	10.3	3.2	6.9	7.0	19.0	46.9	35.7	51.3	44.7
Leguminosae	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	1.3	0.0
Gramineae	0.5	3.9	5.1	2.1	8.1	13.8	1.4	2.4	0.0	0.0	0.6	4.5
<i>Arostaphylos pungens</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	1.3	0.0
Cucurbitaceae	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Prunus serotina ssp. capuli</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.7	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0
<i>Prunus armeniaca</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.3	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0
<i>Prunus persica</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Solanum lycopersicum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0
<i>Morus microphylla</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1	4.9	1.4	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0
No identificado	0.5	1.7	0.0	2.1	0.0	0.0	4.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Total de PA% por grupo	37.5	30.0	37.0	10.3	3.2	7.9	8.0	23.4	51.9	42.5	54.5	49.2
AVES												
<i>Chen caerulescens</i>	0.0	1.1	2.9	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
<i>Anser albifrons</i>	1.8	3.9	0.7	0.7	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Anas sp</i>	1.8	2.8	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Paseriformes	4.5	1.7	1.4	1.4	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gallus sp</i>	0.0	0.0	0.0	0.7	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.6	0.0
Cascarón de Huevo	0.0	0.0	0.0	0.7	1.6	0.0	0.0	1.2	0.0	1.2	0.0	0.0
No Identificados	4.5	9.4	4.3	6.8	3.2	1.9	0.0	0.0	3.1	2.4	3.5	1.1
Total de PA% por grupo	12.6	13.9	9.3	10.2	6.7	2.8	1.4	1.2	3.1	5.0	4.7	1.1
ARTROPODOS												
Coleoptera	0.9	1.7	0.0	1.4	0.0	0.0	4.2	8.4	0.0	3.6	0.6	1.7
Acrididae	1.4	1.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	3.1	8.3	5.1	2.2
Lepidoptera	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
No identificado	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0	5.8	2.2
Total de PA% por grupo	2.3	3.9	0.7	2.8	0.0	0.0	7.0	12.0	3.1	11.9	11.5	3.9
REPTILES												
Serpentes	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	2.9	1.4	2.4	0.0	0.0	0.6	0.6
Saurios	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	1.1
Total de PA% por grupo	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	2.9	1.4	2.4	3.1	0.0	0.6	1.7
OTROS												
Plastico	0.5	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	1.3	0.0
Aluminio	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total de PA% por grupo	0.5	1.6	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	2.4	1.3	0.0
Total PA%	100	100	100	100	100	99	100	100	100	100	100	100

Cuadro 2.- Se muestran las principales categorías de alimentos consumido por el coyote en la Laguna Santiaguillo, Dgo., durante el año

Mamíferos	FA	PA%
<i>Sigmodon sp.</i>	178	12.3
<i>Thomomys umbrinus</i>	82	5.6
<i>Baiomys taylori</i>	41	2.8
<i>Perognathus flavus</i>	37	2.5
<i>Sylvilagus audubonii</i>	118	8.1
<i>Lepus californicus</i>	10	0.7
<i>Spermophilus variegatus</i>	9	0.6
<i>Reithrodontomys sp.</i>	2	0.1
<i>Liomys irroratus</i>	2	0.1
<i>Dipodomys sp.</i>	43	3.0
<i>Bos taurus</i>	91	6.3
<i>Ovis sp.</i>	9	0.6
<i>Equus caballus</i>	10	0.7
No identificado	91	6.3
Total anual por grupo	723	49.7
Material vegetal		
<i>Malus sp</i>	417	28.7
Leguminosae	2	0.1
Gramineae	54	3.7
<i>Arctostaphylos pungens</i>	1	0.1
Cucurbitaceae	2	0.1
<i>Prunus serotina ssp. capuli</i>	9	0.6
<i>Prunus armeniaca</i>	9	0.6
<i>Prunus persica</i>	1	0.1
<i>Solanum lycopersicum</i>	2	0.1
<i>Morus microphylla</i>	13	0.9
No identificado	11	0.8
Total anual por grupo	521	35.8
Aves		
<i>Chen caerulescens</i>	9	0.6
<i>Anser albifrons</i>	14	1.0
<i>Anas sp</i>	10	0.7
Paseriformes	18	1.2
<i>Gallus sp</i>	5	0.3
Cascarón de Huevo	4	0.3
No Identificados	57	3.9
Total anual por grupo	117	8.1
Artrópodos		
Coleoptera	24	1.7
Acridae	30	2.1
Lepidoptera	1	0.1
No identificado	14	1.0
Total anual por grupo	69	4.7
Reptiles		
Serpientes	9	0.6
Saurios	3	0.2
Total anual por grupo	12	0.8
Otros		
Plastico	8	0.6
Aluminio	2	0.1
Otros	1	0.1
Total anual por grupo	11	0.7
Total anual	1453	100%

El análisis estacional de los alimentos ingeridos por el coyote en la Laguna de Santiaguillo mostró que, durante la primavera, se registró un mayor consumo de mamíferos con un PA de 72.6%, 72.6% y 62.6% en los meses de abril, mayo y junio respectivamente (Figura 3), donde la rata algodonera (*Sigmodon sp.*) fue la especie más consumida en abril (20.5%) y mayo (33.9%) (Cuadro 1). La categoría alimenticia agrupada como material vegetal tuvo su mayor consumo en junio con un 27.4%, 14.5% en abril y 19.4% en mayo, (Figura 3) siendo la manzana (*Malus sp.*) el recurso más utilizado en abril (10.3%) (Cuadro 1) y por último las aves representaron el 11.7% en abril, 6.4% en mayo y el 3.7% en junio (Figura 3).

Durante el verano predominó el consumo de mamíferos con 52% en julio y 61% en agosto (Figura 3) aunque se observó una disminución de rata algodonera (*Sigmodon sp.*) en agosto (15.5%) y septiembre (15.6%) se encontró que hubo un aumento de tuza (*Thomomy umbrinus*) (13.1%) (Cuadro 1). En septiembre se observó un incremento en el consumo de material vegetal en 50% (Figura 3) donde se encontró a la manzana en un 46.9 % (Cuadro 1), los mamíferos disminuyeron a un 40.6%, y en julio y agosto las plantas representaron el 38% y 23.8% respectivamente, le siguió la ingesta de artrópodos durante julio con 7%, agosto con 12% (Figura 3) en su mayoría Coleóptera (Cuadro 1) y septiembre con 3.1%; las aves disminuyeron a 1.4% en julio, 1.2% en agosto y 3.1% en septiembre (Figura 3).

En el otoño incrementó el consumo de material vegetal representando el 42.9% durante octubre, teniendo un pico de 54.5% en noviembre y por último 49.2% en diciembre (Figura 3) donde predominó la ingesta de manzana en octubre (35.7%), noviembre (51.3%) y diciembre (44.7%) (Cuadro 1), mientras que los mamíferos disminuyeron a 36.6%, 27.5% y 41.8% en octubre, noviembre y diciembre respectivamente (Figura 3), aunque se observó un incremento en la ingesta de leporídeos como el conejo de desierto (*Sylvilagus audubonii*) y la liebre (*Lepus californicus*) en diciembre. Los artrópodos aumentaron en un 11.9% y 11.5% en octubre y noviembre, disminuyendo a 6.1% en diciembre (Figura 3). Se encontró que los chapulines

(Acrididae) fueron más utilizados en octubre (8.3%) y noviembre (5.1%) que en diciembre (2.2%) (Cuadro 1).

Durante el invierno aumentó el PA de mamíferos a 47% en enero, 45.1% en febrero y 52.7% en marzo (Figura 3) donde los porcentajes de aparición para cada especie en enero estuvieron repartidas casi equitativamente, durante febrero hubo un aumento en el consumo de conejo de desierto (*Sylvilagus audubonii*) (13.9%), en marzo incrementó la rata algodonera (*Sigmodon sp.*) (13.0%) y el conejo de desierto disminuyó (10.1%) (Cuadro 1). Seguido otra vez, por el material vegetal con 37.6%, 30% y 37% para enero, febrero y marzo respectivamente, siendo aún la manzana (*Malus sp.*) lo más consumido en este grupo (Cuadro 1). Lo que destaca durante este periodo de invierno es el aumento del consumo de aves con 12.6% y 18.8% para enero y febrero, disminuyendo en marzo a 9.3% en comparación de las estaciones anteriores (Figura 3). Durante enero el orden de los Paseriformes fue de 4.5% y en febrero aumentó el consumo de aves de interés cinegético como el ganso nevado (*Anser albifrons*) (3.9%) y los patos (*Anas sp.*) (2.8%) en comparación a los meses anteriores desde su llegada a la laguna. Los artrópodos disminuyen a 2.3%, 4% y 0.7% (Figura 3).

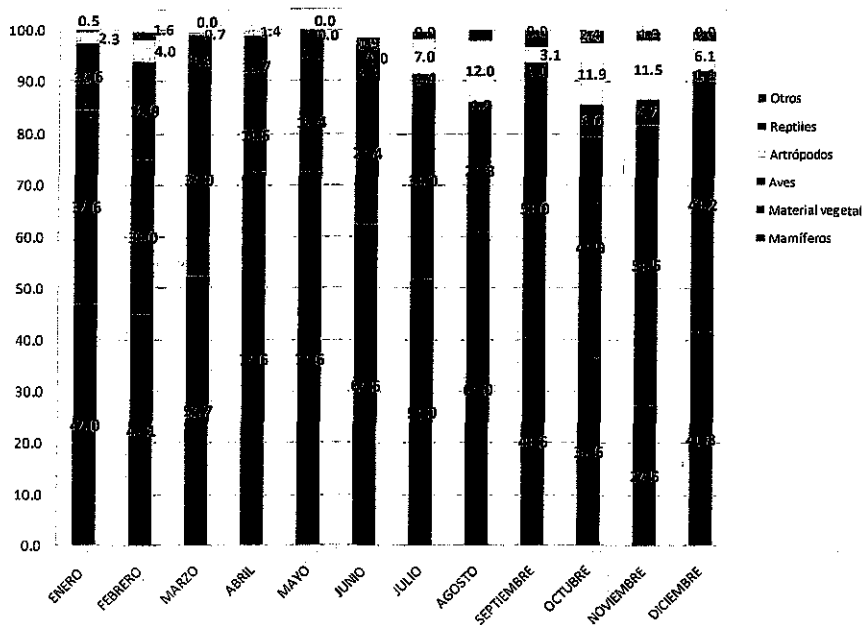


Figura 3.- Se muestra el Consumo (expresado en Porcentaje de Aparición) de las principales categorías alimentarias que consumió el coyote a lo largo de 12 meses en el año 2007, en la Laguna de Santiaguillo, Durango. Eje X= Meses, eje Y= PA%.

Al hacer las comparaciones de los consumos de las principales categorías de alimento a lo largo de las estaciones muestreadas en 2007, se encontró lo siguiente:

El consumo de mamíferos, a lo largo de las 4 estaciones del año mostró diferencia estadísticamente significativa ($X^2 = 80.269$; $gl=3$; $p < 0.001$) (Cuadro 3), ya que en primavera el coyote consumió mamíferos en un 70% (PA), en el verano disminuyó a 54%, mientras que en el otoño se observaron los consumos de mamíferos más bajos del año con un 35.9%, finalmente durante el invierno comienza el incremento de consumo de mamíferos con el 48.3% (Figura 4).

Para el material vegetal, también se observó que los consumos variaron significativamente a lo largo de las estaciones del año ($X^2 = 144.75$; $gl=3$; $p \leq 0.001$

(Cuadro 3). Se observó que durante el otoño e invierno el coyote exhibió los mayores consumos del año con 50.4% y 35.2% respectivamente, mientras que en primavera el PA fue de 19.8% y en verano de 33.6% (Figura 4).

Las aves fueron consumidas de manera diferencial a lo largo de las estaciones del año ($X^2 = 103.68$; $gl=3$; $p \leq 0.001$), se observó que las aves fueron más utilizadas como recurso alimenticio durante el invierno 14% y en primavera 8.1%. Finalmente los artrópodos también fueron consumidos de manera variable a lo largo de las estaciones ($X^2 = 39.57$; $gl=3$; $p \leq 0.001$) (Cuadro 3). Los reptiles no se incluyeron en el análisis, ya que su consumo estuvo por debajo del 1.3% y estos consumos son considerados aleatorios (Figura 4).

Cuadro 3.- Se muestran los valores de las Frecuencias de consumo observadas y las Frecuencias de consumo esperadas, bajo la hipótesis nula de no variación, así como el valor obtenido de "X²", a un valor esperado de $\alpha=0.001$ y 3 grados de libertad.

		PRIMAVERA	VERANO	OTONO	INVIERNO	Total	Prueba X ²	Valor de tablas	Alfa	gl
Mamíferos	F observadas	215	101	149	258	723	80.2697	12.592	0.001	3
	F esperadas	180.7	180.7	180.7	180.7	722.8				
Mat vegetal	F observadas	61	63	209	188	521	144.7582	12.592	0.001	3
	F esperadas	130.2	130.2	130.2	130.2	520.8				
Aves	F observadas	25	3	14	75	117	103.6838	12.592	0.001	3
	F esperadas	29.25	29.25	29.25	29.25	117				
Artrópodos	F observadas	2	16	38	13	69	39.5797	12.592	0.001	3
	F esperadas	17.25	17.25	17.25	17.25	69				

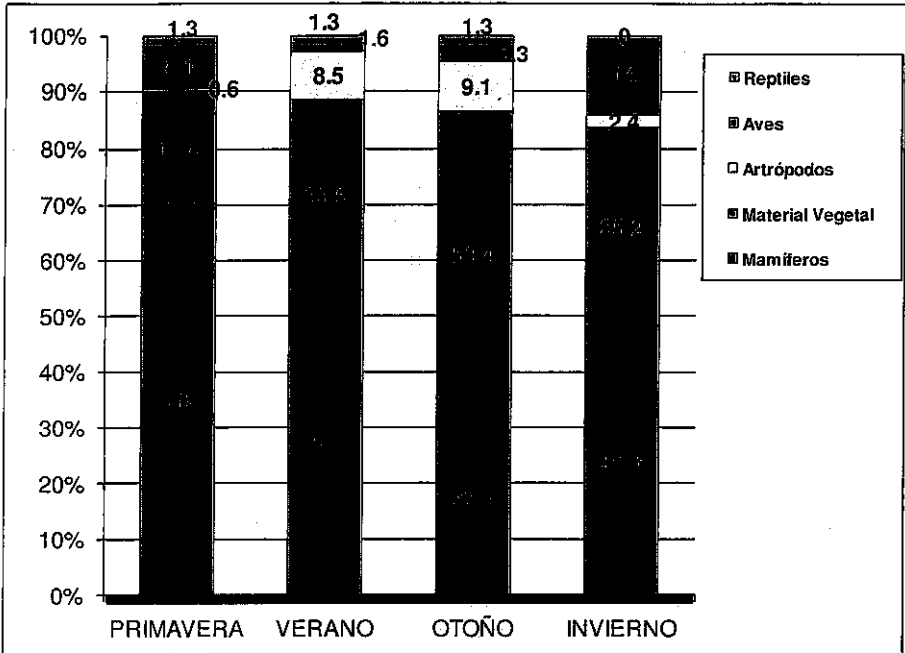


Figura 4.- Muestra los Porcentajes de Aparición estacionales por grupo de alimento. Eje X = Meses, eje Y = PA%

DISCUSIÓN

En este estudio se observó que el consumo anual de mamíferos fue de un 49.7 %, entre los cuales los roedores fueron la base de la dieta del coyote. Entre ellos, la rata algodonera *Sigmodon sp.* fue la especie más consumida durante los meses de abril (20.5%) y mayo (33.9%). Para el ganado domestico se reportó un 15.2 %, del cual *Bos taurus* fue consumida mayormente en los meses de abril (13.7%) y junio (14.8%). Por otro lado, el coyote consumió sobre todo frutos y semillas con 38.5% estos constituyeron un alimento complementario importante en la dieta del coyote. Sobre todo la manzana *Malus sp.* que fue consumida durante todo el año, pero especialmente en los meses de septiembre (46.9%), octubre (35.7%) y noviembre (51.3%). Servín (2000) encontró en otra área de Durango que los coyotes se alimentaron principalmente de frutos en 2 periodos anuales (1991-1992) donde el porcentaje promedio fue de 55.95% para los frutos y 30.65% para los pequeños mamíferos. Los resultados de este estudio concuerdan con los trabajos de dieta realizados en México por Aranda *et al.* 1995; Delibes *et al.* 1989; Servín y Huxley 1991. De igual manera, en ecosistemas semiáridos con pastizales y de uso agrícola, existen autores que reportan a los mamíferos y material vegetal como el recurso más utilizado (Andelt *et al.* 1987; Brillhart y Kaufman 1995; Gese *et al.* 1988; MacCracken y Hansen 1987). Monroy (2003) trata un área de uso agrícola con pastizales, donde los pequeños roedores tienen los porcentajes más altos de consumo.

Durante los meses más calurosos (primavera) los roedores son conspicuos en los cultivos de granos y pastizales, ya que se encuentran en búsqueda y almacenamiento de alimento, por otra parte la sequía propicia la muerte de muchas reses que quedan disponibles como carroña para el coyote. A medida que llegan las lluvias en julio y la temperatura comienza a descender, en los meses de septiembre a diciembre, observamos que el coyote consume material vegetal. Debido a la gran cantidad de manzanas cosechadas que se acumulan bajo los árboles de los huertos, esta concentración de alimento disponible es utilizada por el coyote en un momento donde los roedores están en sus madrigueras consumiendo el alimento que almacenaron en la primavera y verano

para sobrevivir el invierno. Este patrón de alimentación del coyote podría obedecer a lo planteado en el modelo de “búsqueda activa de alimento” donde el depredador se alimenta de las presas más abundantes y disponibles en el medio, incluye varios taxones y desde el punto de vista energético (costo/beneficio) puede verse favorecido al encontrar alimento agrupado (frutos caídos) (Guerrero *et al.* 2002; Guerrero *et al.* 2004; MacCracken y Hansen 1987; Ozoga y Harger 1966; Servín y Huxley 1991; Servín 2000; Toweill y Anthony 1988).

Esto afirma el comportamiento oportunista del coyote, ya que el consumo de mamíferos es el alimento base y fisiológicamente más importante para el coyote en sus etapas de reproducción y crianza, sin embargo es notable como utiliza un alimento alternativo como las manzanas cuando el recurso de proteína animal puede ser más difícil de capturar. Se puede decir que esto es similar al encontrado en otras localidades de Norteamérica (Andelt 1987; Ortega 1987; Ozoga 1966; Servín 2000), donde el consumo de proteína animal durante el invierno es muy importante para tener una reproducción exitosa y en primavera para el éxito de la cría de los cachorros y su alimentación.

En la Laguna de Santiaguillo, que corresponde a una zona plana de pastizales halófitos y con semejanzas a un ecosistema semi-árido, se encontró una notable variación en el porcentaje de alimentos consumidos con relación a las estaciones, siendo los mamíferos el grupo predominante en primavera (70%), verano (54%) e invierno (48.3%), mientras que en otoño se observó un aumento en el material vegetal (50.4%). Los artrópodos fueron mayormente en verano (8.5%) y otoño (9.1%) y Las aves tuvieron un notable incremento en el invierno (14%) en comparación a las otras estaciones. Esta variación estuvo relacionada con el incremento en la disponibilidad de los recursos, como fue el caso de los pequeños roedores, manzanas y en menor escala las aves migratorias. Resultados similares se han obtenido en pastizales y zonas semiáridas del país, así Grajales (2003) obtuvo 70.55% de mamíferos en invierno y 50.84% en verano de su estudio en Baja California, Servín *et al.* (2008) encontró como el mayor consumo

de mamíferos, distribuidos entre 31.81% de roedores, 29.87% de lagomorfos para el 2006 y en el 2007: 54.94% roedores y 38.73% de lagomorfos en la Isla Tiburón, Sonora.

Respecto la depredación sobre especies de interés cinegético se puede decir que el coyote no representa una amenaza. El consumo de aves varió estadísticamente a lo largo de las estaciones ya que la presencia de las aves migratorias en la dieta del coyote aumentó considerablemente cuando éstas estuvieron presentes en la zona de estudio, sin embargo la depredación sobre las aves de interés cinegético en Laguna Santiaguillo no fue mayor y siempre estuvo por debajo de los mamíferos y el material vegetal. Similar a lo reportado por Servin *et al.* (2008), donde, el coyote únicamente consumió Venado Bura (*Odocoileus hemionus sheldoni*) 4.54% y Borrego Cimarrón (*Ovis canadensis wemsi*) 2.27% en el 2006, por lo tanto, no amenaza a las poblaciones de estas especies de interés cinegético en la Isla Tiburón, Sonora. De manera similar, Grajales (2003) reportó depredación nula del coyote sobre el berrendo peninsular (*Antilocapra americana peninsularis*) en el Desierto del Vizcaino, Baja California Sur.

CONCLUSIONES

De todos los grupos de presas consumidos, los pequeños mamíferos representaron el alimento base en la dieta del coyote mientras que el material vegetal fue consumido como un alimento alternativo. El consumo de ganado doméstico puede estar relacionado con los hábitos carroñeros del coyote, ya que representó valores bajos en relación a los otros mamíferos que son pequeños roedores y potenciales plagas a los cultivos de la zona.

Los mamíferos fueron el grupo más representado en los meses de abril (72.6%), mayo (72.6%) y junio (62.6%). Mientras que, del material vegetal se encontró que el 28.7% anual corresponde a los huertos de manzana *Malus.sp.* Los porcentajes más altos de consumo de manzana están presentes en los picos de material vegetal en septiembre (50%), octubre (42.9%) y noviembre (54.5%) que concuerdan con el periodo de mayor producción de manzana de agosto a noviembre. Esto quiere decir que la manzana es un recurso alimenticio alternativo que no representa mucho esfuerzo de captura, ya que son frutos caídos del árbol y no son cosechados.

El coyote en la región de la Laguna de Santiaguillo, Durango, México, aprovechó la abundancia y disponibilidad de recursos alimenticios a lo largo de las estaciones del año. Mostrando una óptima capacidad para cambiar la composición de su dieta en función de esta variación temporal en la disponibilidad de recursos y un comportamiento generalista ante los diferentes tipos de alimentos que se encuentran disponibles en su hábitat.

Respecto al consumo de aves por los coyotes se evidenció un aumento durante el invierno, ya que son ampliamente disponibles y que son aves acuáticas migratorias que pasan el invierno en esta región. Llegaron en este invierno 2007-2008 alrededor de 33,000 gansos y 20,000 patos y cercetas. Por lo cual existió una gran disponibilidad de aves, pero las que depredan los coyotes son las aves heridas por los cazadores, y se estimó en un 20% de las cosechas cobradas en esta temporada de cacería (Servín, coms.

pers.). Es decir, que en la temporada cinegética se cosecharon alrededor de 1500 gansos, y los cazadores dejaron heridos alrededor de 350 individuos, los cuales pudieron haber sido un recurso alimentario aprovechado por los coyotes, la zorra gris, el tlalcoyote, las auras, zopilotes (Servín, coms. pers.). Esta situación no es común documentarse en la zona de estudio, que es una UMA donde se aprovechan las aves acuáticas y la población de coyotes podría tomar ventaja del recurso estacional en el invierno que seguramente le proporciona la grasa, proteínas y energía metabólica no solo para sobrevivir, sino para incrementar su éxito reproductivo.

El consumo de aves acuáticas no formó parte importante en la dieta anual del coyote, debido a que el porcentaje de aves ingeridas se mantuvo por debajo del consumo de los mamíferos y del material vegetal, pero se evidenció un incremento significativo en el consumo de aves en el invierno, aprovechando este recurso ampliamente disponible para incrementar su sobrevivencia. A pesar de consumir aves acuáticas no se puede considerar al coyote como una amenaza a las poblaciones de aves de interés cinegético.

LITERATURA CITADA

- Andelt, W. F., J. G. Kie, F. F. Knowlton y K. Cardwell. 1987. Variation in coyote diets associated with season and successional change in vegetation. *Journal of Wildlife Management*. 51 (2): 237-277.
- Aranda, M., N. Lopez-Rivera y L. Lopez-De Buen. 1995. Hábitos alimentarios del coyote *Canis latrans* en la Sierra del Ajusco, México. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)* 65 :89-99
- Arriaga, L., J. M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. **Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad**, México, 264-266 pp.
- Bekoff, M. 1977. *Canis latrans* Say. *Mammalian species*. 79:1-9
- Bekoff, M. 1984. Coyote. In: Chapman y Feldhamer (Eds.) *Wild Mammals of North America. Biology, Management and Economics*. The John's Hopkins Univ. Press., U.S.A., 1147 pp.
- Brillhart. D. E. y D. W. Kaufman. 1995. Spatial and seasonal variation in prey use by coyotes in north-central Kansas. *The Southwestern Naturalist*. 40(2)160-166.
- Delibes, M., L. Hernandez y F. Hiraldo. 1989. Comparative food habits of three carnivores in western Sierra Madre, México. *Z. Saugetier.*, 54: 107-110.
- Gese. E. M., O. J. Rongstad y W. R. Mytton. 1988. Relationship between coyote group size and diet in southeastern Colorado. *Journal of Wildlife Management*. 52(4): 647-653.
- González, E. M. S., M. González y M. A. Márquez. 2007. Vegetación y ecorregiones de Durango. Plaza y Valdés. Pp 219.
- Graff, S. H. 1988. Fauna silvestre en el bosque La Primavera; hábitos de alimentación del coyote (*Canis latrans*) y zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*). Tesis profesional, Facultad de Agronomía U. de. G. Inédita.
- Grajales-Tam, M. K., R. Rodríguez-Estrella y H. J. Cancino. 2003. Dieta estacional del coyote *Canis latrans* durante el periodo 1996-1997 en el desierto

del Vizcaíno, Baja California Sur, México. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)* 89: 17-28

- Guerrero, S., M. H. Badii, S. S. Zalapa y A. E. Flores 2002. Dieta y nicho de alimentación del coyote, zorra gris, mapache y jaguarundi en un bosque tropical caducifolio de la costa sur del estado de Jalisco, México. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)* 86: 119-137
- Guerrero, S., M. H. Badii, S. S. Zalapa y J. A. Arce. 2004. Variación espacio-temporal en la dieta del coyote en la costa norte de Jalisco, México. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*. 20(2):145-157
- Hernández, L., M. Delibes, y F. Hiraldo. 1994. Role of the reptils and arthropods in the diet of coyotes in extreme desert areas of Northern Mexico. *Journal of Arid Enviroment*. 26:165-170.
- Hidalgo-Mihart, M. G. 2004. Ecología espacial del coyote (*Canis latrans*) en un Bosque Tropical Caducifolio de la costa de Jalisco, México. *Tesis doctoral*, Instituto Nacional de Ecología. Xalapa, Veracruz, México. 94 pp.
- Hidalgo-Mihart M.G, L. Cantú-Salazar, A. González-Romero y C.A López-González. 2004. Historical and present distribution of coyote (*Canis latrans*) in Mexico and Central America. *Journal of Biogeography*. 31: 1-14
- MacCracken, J. G., D. W. Uresk. 1984. Coyote foods in the black hills, South Dakota. *Journal of Wildlife Management*. 48 (4): 1420-1423.
- MacCracken, J, M. R, M, Hansen. 1987. Coyote feeding strategies in southeastern idaho: optimal foraging and oportunistc predator?. *Journal of Wildlife Management*. 51 (2): 278-285.
- Monroy, V. O., A. M. Ortega, y A. Velázquez. 2003. DIETA Y ABUNDANCIA RELATIVA DEL COYOTE: UN DISPERSOR POTENCIAL DE SEMILLAS. En: Alejandro Velásquez, Alejandro Torres y Gerardo Bocco (compiladores). Las enseñanzas de San Juan. Investigación participativa para el manejo integral de recursos naturales. INE, México. 595 pp.
- Ortega, J. C. 1987. Coyote food habits in southwestern Arizona. *The Southwestern Naturalist*. 32(1):152-155.

- Ozoga, J. J. y E. M. Harper. 1996. Winter activities and feeding habits of northern Michigan coyotes. *Journal of Wildlife Management*. 30(40): 809-818.
- Servín, J y C. Huxley. 1991. La dieta del coyote en un bosque de encino-pino de la Sierra Madre Occidental de Durango, México. *Acta Zoologica Mexicana (n.s.)*.44:1-26.
- Servín, J., C. Huxley, J. García y R. Rodríguez-Mazzini. 1992. Identificación de las excretas del coyote y zorra gris en una zona de distribución simpátrica. Memorias del Simposio sobre Fauna Silvestre. Fac. Med. Vet. Zoot. UNAM. México., 10:352-352
- Servín, J. 2000. Ecología conductual del coyote en el sureste de Durango. *Tesis Doctoral*. UNAM, México
- Servín, J y E. Chacón, 2003. El manejo de la fauna silvestre en la Laguna de Santiaguillo, Durango. Memorias del Simposio de Fauna Silvestre 21.
- Servín, J., E. Chacón, L. González-Saravia, M. I. Vences, y S. González. 2008. Evaluación de la población del coyote (*Canis latrans jamaesi*) y su impacto en la depredación de ungulados de interés cinegético en la Isla del Tiburón, Sonora, México. Informe técnico final coyotes en la Isla Tiburón. CONANP. México.
- Towell, D. E. y R. G. Anthony. 1988. Coyote foods in a coniferous forest in Oregon. *Journal of Wildlife Management*. 52 (2) 507-512.
- Vela-Coiffer, E. L. 1985. Determinación de la composición de la dieta del coyote (*Canis latrans* Say), por medio del análisis de excretas en tres localidades del estado de Chihuahua. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas, UANL. Inédita.

BIBLIOTECA CUCBA