

Dieta del guajolote silvestre en Durango, México

Wild turkey's diet in Durango, México

ANGELES MORALES, ALFREDO GARZA
y JUAN CARLOS SOTOMAYOR.

Instituto de Ecología A.C., Centro Regional Durango, Departamento de Fauna Silvestre,
Apartado Postal 632, Durango 34000 Durango, México

RESUMEN

Durante 1987-88 se determinó la alimentación del guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo mexicana*) mediante el análisis microhistológico de las excretas colectadas en la zona de amortiguación de la Reserva de la Biosfera La Michilía, Durango, México. Se encontró un patrón definido de la dieta, cuya riqueza de especies vegetales fue mayor en otoño e invierno. En orden de importancia los alimentos de mayor consumo a lo largo del año fueron las especies arbustivas (42%), las gramíneas (31%) y las arbóreas y herbáceas (28% ambas). La manzanita (*Arctostaphylos pungens*) fue el alimento principal. La dieta animal se analizó macroscópicamente, encontrándose un consumo pobre de insectos, principalmente de ortópteros.

Palabras clave: guajolote silvestre, *Meleagris gallopavo mexicana*, dieta, análisis microhistológico.

ABSTRACT

Food habits of Wild turkey (*Meleagris gallopavo mexicana*) were determined by microhistological analysis of droppings at buffer zone of La Michilía Biosphere Reserve, Durango, México during 1987-88. We found a defined feeding pattern whose diversity and richness of plant species was larger in fall and winter. Shrubs were the most important food throughout the year (42%), followed by grasses (31%), and tree and forb species (both 28%). Manzanita (*Arctostaphylos pungens*) was the principal plant food. Animal material was identified by means of macroscopic analysis which indicated low utilization of insects (mainly grasshoppers).

Key words: Wild turkey, *Meleagris gallopavo mexicana*, diet, microhistologic analysis.

INTRODUCCION

Un aspecto de importancia fundamental a considerarse dentro del estudio de la fauna silvestre es el de conocer la dieta del animal de interés, puesto que ello define toda una gama de requerimientos ecológicos. Estos requerimientos no sólo comprenden los directamente involucrados en la alimentación, tales como cada uno de los elementos que componen la dieta de una especie, sino también aquéllos relativos a las áreas de distribución espacial y temporal de los alimentos. Asimismo, para el diseño de planes de manejo y protección de fauna el conocimiento de la dieta es fundamental, ya que puede ayudar a predecir la presencia de una población animal en un área y en un tiempo

dado, así como asegurar la viabilidad de una población en cierta región.

El guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo* Linnaeus 1758, Phasianidae), denominado cócono en el estado de Durango, es la gallinácea silvestre de mayor talla, cuya distribución original es exclusiva de Norteamérica (Eaton 1992). Mediante su domesticación por los pueblos indígenas precolombinos dio origen al pavo doméstico (Schorger 1966, Garza en prensa), de ahí que el nombre de guajolote proceda de la raíz indígena náhuatl "huexólotl". La especie es altamente social, los animales acostumbran descansar congregados en lo alto de los árboles, principalmente *Pinus* sp. (Garza en prensa).

La actividad principal del cócono se centra en la obtención de alimento, mo-

viéndose activamente, buscando y consumiendo todo tipo de recurso alimentario disponible (Leopold 1977). Se ha visto que el alimento es uno de los factores principales que ejerce efectos importantes sobre las poblaciones, disminuyéndolas cuando éste escasea (Hurst 1992). La dieta del cócono es muy amplia y variada, de hecho este animal es considerado como una especie generalista y oportunista (Hurst 1992). No obstante, se ha demostrado que sigue un patrón de alimentación (Exum et al. 1987), en el que la materia vegetal (hojas, flores y frutos) y animal, insectos básicamente, cambia estacional y localmente (Latham 1976, Schemnitz & Zeedyk 1982, 1992, Schemnitz et al. 1985, Scott & Boeker 1973, Potter 1984, Potter et al. 1985, Hurst 1992).

A pesar de que el guajolote silvestre es una de las principales especies cinegéticas de México y de que es muy apreciada como cacería de sustento por las comunidades rurales, el conocimiento biológico es escaso para el país (Morales & Müller 1990, Garza & Servín 1993). En especies con amplia distribución, como es el caso del guajolote, la dieta puede variar geográficamente, de hecho las dietas de los guajolotes son tan amplias que sería necesaria una gran muestra para revelar totalmente su variación regional y temporal (Williams & Austin 1988). Por lo anterior, el conocimiento de los principales elementos de la dieta a nivel regional es primordial para fundamentar cualquier plan de manejo.

Este estudio forma parte de los trabajos que se están realizando con el guajolote silvestre en la Reserva de la Biosfera La Michilía, tales como uso del hábitat, dinámica poblacional, tamaño del ámbito hogareño y disponibilidad de recursos alimentarios (Garza en prensa). El objetivo de este estudio es conocer los diferentes alimentos que conforman la dieta del guajolote silvestre. Observaciones previas nos sugieren que la dieta pudiera ser amplia en cuanto a recursos utilizados y quizás semejante a la de los guajolotes del Norte; esto se basa en el hecho de que el hábitat de La Michilía tiene semejanzas con muchas de las áreas de distribución del guajolote en los Estados Unidos.

MÉTODOS

Sitio de estudio

La Reserva de la Biosfera La Michilía es un área representativa de los bosques templados secos de la Sierra Madre Occidental. Está ubicada al Sureste del Estado de Durango, en el Municipio de Súchil (23°30'N y 23°25'N, y 104°21'W y 104°15'W). Cuenta con una extensión de 42.000 ha y con altitudes que varían entre los 2.250 a los 2.850 msnm (Martínez & Saldívar 1978).

La precipitación pluvial anual fluctúa entre los 600 y 860 mm, presentando un período de lluvias estivales de junio a septiembre y de lluvias ocasionales en invierno. La época seca comprende de febrero a mayo (González et al. 1993). Estos dos períodos definen claramente la estacionalidad del área. El clima varía de templado semi-seco a templado subhúmedo. Las temperaturas medias anuales fluctúan entre los 11° y 12°C (González et al. 1993). El área de estudio se encuentra en la zona de amortiguación de la reserva, la cual presenta un clima templado subhúmedo (Cw), que es el más seco de los templados subhúmedos, con lluvias de verano (García 1988, González et al. 1993).

En La Michilía existen varios tipos de vegetación de acuerdo a las especies dominantes: encinares (*Quercus* sp.), pinares (*Pinus* sp.), cedrales (*Juniperus* sp.) y pastizales; además, existen matorrales de manzanita (*Arctostaphylos pungens*), de encinillo (*Quercus microphylla*) y de gatuñas (*Acacia schaffneri*). La cubierta vegetal dominante son los bosques de encino y los de encino-pino, representados por diversas combinaciones y dominancia de especies (González et al. 1993). Particularmente, la zona de amortiguación presenta una gran distribución de bosques de encino (28,8%) y de bosques de encino-pino (18,3%), en los cuales la manzanita representa entre un 16% a un 49% de la cobertura arbustiva (Garza en prensa).

Dieta del guajolote silvestre

Para determinar la dieta de la fauna silvestre se han utilizado varios métodos y técni-

cas, que van desde las observaciones de campo (Davison & Graetz 1957, Holechek et al. 1982a), hasta la identificación de los alimentos a partir del análisis de mollejas, buches, estómagos y excrementos (Dalke et al. 1942, Sparks & Malechek 1968, Severson 1981, Holechek et al. 1982b, Alipayou et al. 1993, Lewis 1994). El análisis del material fecal es una técnica desarrollada para el estudio de la dieta de animales herbívoros y ha sido utilizada ampliamente en varias especies (Fitzgerald & Waddington 1979, Severson 1981, Clemente-Sánchez 1984, Morales 1985, Gallina 1993). La técnica involucra el análisis microhistológico de los tejidos vegetales encontrados en las excretas (Holechek et al. 1982a).

Para obtener la dieta del cócono silvestre se colectaron al azar 390 excretas del verano de 1987 al verano de 1988, en el área de amortiguación de La Michilía, en un área con aproximadamente 15.000 ha. Los sitios de mayor hallazgo correspondieron al suelo cercano a los árboles utilizados como dormideros y en los alrededores de los abrevaderos. Las muestras fueron secadas y disgregadas para separar el material vegetal y el animal, los cuales fueron analizados por métodos diferentes, microhistológico y macroscópico respectivamente. El material animal consistió en fragmentos de partes bucales, élitros, antenas y artejos, entre otros. Estos fragmentos fueron pesados (mg) e identificados a nivel de orden, lo cual sirvió para obtener la proporción de cada uno de los diferentes componentes animales.

El material vegetal fue analizado mediante una técnica microhistológica que permite la identificación de los restos de epidermis vegetales contenidas en las excretas. Esta técnica ha sido descrita por varios autores (Sparks & Malechek 1968, Peña & Habib 1980, Holechek & Vavra 1981, Holechek & Gross 1982, Holechek et al. 1982a, 1982b). Básicamente consiste en un molido para homogeneizar el material y un tamizado (malla de 1 mm), previos a la elaboración de las laminillas. Esto tiene el fin de obtener una mezcla con partículas de tamaño similar para ser uniformemente distribuida en los portaobjetos. Se elaboraron un total de 219 laminillas: 19 para el verano de 1986, 61 para

otoño, 52 para invierno, 49 para primavera y 38 para el verano de 1987.

Para cada laminilla se observaron 20 campos microscópicos a 100 aumentos, identificando y cuantificando los fragmentos vegetales. Se obtuvo la frecuencia acumulada de cada especie vegetal ($F = 1 - e^{-x}$, en donde F es la frecuencia, e es la base de los logaritmos naturales y x es la densidad media), que se transformó a densidad relativa utilizando la tabla de conversión desarrollada por Fracker & Brischle (1944 en Sparks & Malechek 1968), con ello se calculó la proporción de las especies vegetales en la dieta (Sparks & Malechek 1968, Holechek & Vavra 1981, Holechek & Gross 1982). Las especies identificadas fueron agrupadas en cuatro categorías, de acuerdo a la estación del año y a su forma de vida: arbórea, arbustiva, herbácea y gramínea. Aunque en un sentido estricto las gramíneas son consideradas como una forma de vida herbácea, aquí se diferenciaron debido a su importancia en la dieta y en el área de estudio.

Se analizaron la riqueza y diversidad específica vegetal por estación mediante el Índice de Diversidad de Simpson (1-D, donde $D = 1/\sum \log N$) y el número de especies más comunes se obtuvo con el Recíproco de Simpson (1/D), ambos a través del programa DIVERS (Krebs 1989). Con el programa NICHE y el Índice de Horn (1966) se calculó la proporción de similitud entre las dietas (Krebs 1989). Este índice está considerado como el mejor cuando el recurso analizado no puede ser expresado como un número de individuos (Ricklefs & Lau 1980, Smith & Zaret 1982).

Para conocer las posibles diferencias de consumo anual total entre las cuatro categorías de alimento vegetal se realizó un análisis de varianza de dos clasificaciones por rangos de Friedman (X^2), comparando posteriormente mediante una prueba de U Mann-Whitney (Siegel 1985). Las comparaciones entre estaciones y consumo de especies vegetales comunes se analizaron de la misma manera.

RESULTADOS

La separación de los componentes de las heces mostró una pobre cantidad de restos

animales, mientras que casi la totalidad de los excrementos estuvieron conformados por materia vegetal. Debido a la utilización de dos metodologías diferentes para el adecuado análisis de la materia vegetal y animal, la interpretación de la información obtenida en ambos rubros se realiza por separado.

Dieta herbívora

La dieta anual del guajolote se compuso de 62 especies vegetales (Tabla 5), cuya presencia varió estacionalmente (Fig. 1A). La riqueza específica obtenida varió de 29 especies en verano a un máximo de 51 en invierno, lo cual corresponde al 47% y 82% respectivamente del total de las especies consumidas (Tabla 1). En general, las diferencias entre los valores de diversidad específica estacional son mínimas (Tabla 1), con un valor ligeramente alto en invierno y otoño y otro valor ligeramente menor en verano. Entre 9 y 11 especies vegetales fueron las más comunes, constituyendo del 14 al 18% del total de las especies consumidas (Tabla 1).

En términos de grupos vegetales, los arbustos fueron el tipo de alimento de mayor importancia en la dieta (42%), seguidos por las gramíneas (31%), las especies arbóreas y herbáceas. Las dos últimas tuvieron hasta un máximo de 15% cada una (Fig. 1A). En términos de especies vegetales, las arbustivas fueron las de mayor consumo anual ($Xr^2 = 12,8$; $p < 0,005$) y las gramíneas fueron consumidas secundariamente (Fig 1A y Tabla 2 y 3). Por otra parte, se encontró una alta sobreposición entre las estaciones debido a la similitud ($Xr^2 = 0,46$, $p > 0,05$; $Xr^2 = 2,2$, $p > 0,05$), tanto en el consumo por especies como por grupos vegetales (Tabla 4).

Verano

La diversidad y riqueza específica en ambos veranos fue muy similar (Tabla 1). Diez especies fueron importantes en la dieta del verano de 1987 y nueve en el verano de 1988, las que representan el 16 y el 14% del total anual respectivamente. Las mismas especies representan el 33 y 31% del total para cada verano (30 y 29 especies

respectivamente, Tabla 1). Los encinos (*Quercus* sp.) fueron las arbóreas dominantes, existiendo un consumo ligeramente mayor para el segundo verano (Tabla 2). Las hojas de pino sólo aparecieron en cantidades pequeñas (3.8%). La manzanita (*Arctostaphylos pungens*), el madroño (*Comarostaphylis polifolia*), el guasapol (*Ceanothus buxifolius*) y el encinillo (*Q. microphylla*), fueron las arbustivas sobresalientes en ambos veranos (Tabla 2). Las herbáceas tuvieron menor aparición en las excretas (menos del 5%). En orden de importancia las hierbas principales fueron

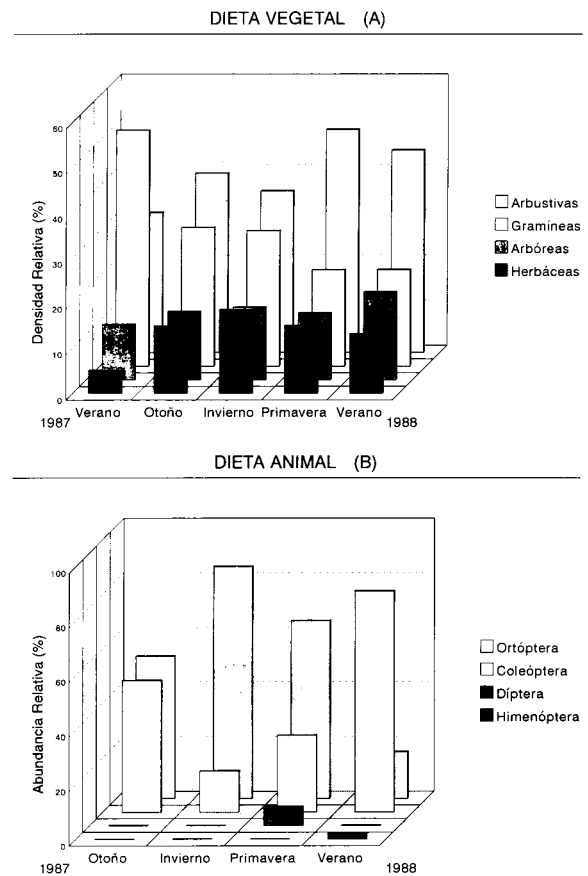


Fig. 1: Variación estacional de la dieta del cócono silvestre de La Michilía: Alimento vegetal (A) y alimento de origen animal (B). Los porcentajes de ambas gráficas no deberán compararse debido a que se utilizaron técnicas diferentes de laboratorio.

Wild turkey's diet in La Michilía Biosphere Reserve: Vegetal food (A) and animal food (B). Percentage from both figures should be not compared because were obtained from different laboratory technics.

TABLA 1

Riqueza, diversidad específica (1-D) y número de especies más comunes (1/D) en la dieta estacional del cócono silvestre en la Reserva de la Biosfera La Michilfa, Durango, México.

Species richness, diversity (1-D), and number of common species (1/D) in the seasonal diet of Wild turkey in La Michilfa Biosphere Reserve, Durango, México.

	Verano 1987	Otoño 1987	Invierno 1987	Primavera 1988	Verano 1988	Total
Riqueza	30	36	51	41	29	62
(%)	(48)	(58)	(82)	(66)	(47)	
1-D	0.89	0.91	0.91	0.89	0.88	
1/D	9.7	10.9	11.3	9.8	8.6	
(%)	(16)	(18)	(18)	(16)	(14)	

TABLA 2

Densidad relativa (%) de las especies vegetales más consumidas por el guajolote silvestre durante cada estación. (*) Especies no incluidas en el análisis de varianza debido a que involucran especies con frecuencias pequeñas de aparición (número de especies).

Relative density (%) of plant species commonly consumed by Wild turkey during each season. (*) Species not included in the analysis of variance because there are more than two species with lower consumption frequency (number of species).

	1987 Verano	Otoño	Invierno	1988 Primavera	Verano	Total
Número de laminillas (n)	19	61	52	49	38	219
ARBUSTIVAS						
<i>Arctostaphylos pungens</i>	8.2	18.9	5.4	19.2	26.0	77.7
<i>Comarostaphylis polifolia</i>	9.4	4.6	6.8	14.7	9.6	45.1
<i>Ceanothus buxifolius</i>	10.9	15.2	5.8	8.1	2.0	42.0
<i>Quercus microphylla</i>	2.1	—	16.8	7.3	8.2	34.4
GRAMINEAS						
<i>Avena sativa</i>	16.4	8.2	12.3	5.4	7.3	49.6
<i>Aristida schiedeana</i>	8.4	5.0	4.7	3.2	5.8	27.1
<i>Festuca tolucensis</i>	15.7	—	3.9	6.6	—	26.2
<i>Sporobolus indicus</i>	—	5.1	—	—	—	5.1
<i>Eragrostis mexicana</i>	2.5	2.1	—	—	—	4.6
<i>Calamagrostis sp.</i>	—	2.6	—	—	—	2.6
ARBOREAS						
<i>Quercus sp.</i>	12.1	14.8	15.9	14.0	14.9	71.7
<i>Pinus sp.</i>	—	—	—	—	3.8	3.8
HERBACEAS						
<i>Bouvardia ternifolia</i>	—	—	5.9	3.7	5.1	14.7
<i>Senecio amplus</i>	—	2.1	3.1	4.8	3.2	13.2
<i>Cosmos bipinnatus</i>	3.0	—	2.8	—	—	5.8
<i>Commelina coelestis</i>	—	3.7	—	—	—	3.7
ESPECIES MENOS COMUNES (*) DE						
<i>Arbustivas</i>	0.3 (2)	0.9 (1)	1.0 (4)	0.0 (0)	0.5 (1)	8.5
<i>Gramíneas</i>	9.1 (11)	7.6 (10)	9.0 (19)	6.0 (17)	8.2 (10)	39.9
<i>Arbóreas</i>	0.0 (0)	0.1 (1)	0.02 (1)	0.7 (1)	0.6 (1)	1.4
<i>Herbáceas</i>	2.0 (8)	8.9 (12)	6.5 (15)	6.3 (12)	4.7 (6)	28.4

TABLA 3

Diferencias en el consumo vegetal anual por el guajolote silvestre según cada grupo vegetal (arbustivas, gramíneas, arbóreas y herbáceas).
Se indica el valor de Z y la significancia se representa mediante asteriscos
(* = $p < 0.05$; ** = $p < 0.005$, U-Mann-Whitney test).

Differences in annual consumption of plants by Wild turkey for each plant group (bushes, grasser, trees and forbs).
The Z value is shown and significance level is represented by asterisks.
(* = $p < 0.05$; ** = $p < 0.005$, U-Mann-Whitney test).

	Arbustinas	Gramíneas	Arbóreas
Gramíneas	-19*		
Arbóreas	-2.5**	-0.6 NS	
Herbáceas	-2.5**	-1.7*	-2.5**

TABLA 4

Matriz que compara el grado de solapamiento entre la fracción vegetal de la dieta en las diferentes estaciones analizadas (Índice de Horn, 1966).

Overlap matrix of seasonal vegetal diets (Horn index 1966).

		1987			1988	
		Verano	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
1987	Verano	1.000	—	—	—	—
	Otoño	0.734	1.000	—	—	—
	Invierno	0.726	0.638	1.000	—	—
1988	Primavera	0.767	0.820	0.734	1.000	—
	Verano	0.655	0.786	0.683	0.926	1.000

Cosmos bipinnatus en 1987, y *Bouvardia ternifolia* y *Senecio amplus* en 1988 (Tabla 2). En ambos veranos sobresalieron cuatro especies de gramíneas, de las cuales la avena doméstica (*Avena sativa*) mostró los mayores porcentajes, seguida de *Festuca toluensis* en 1987 y de *Aristida schiedeana* en 1988 (Tabla 2). Otras especies de gramíneas que fueron consumidas en menor proporción conformaron más del 8% de la dieta en ambos veranos (Tabla 2).

Otoño

La riqueza de la dieta de otoño fue de 36 especies, de las cuales 11 fueron consumidas comúnmente (Tabla 1). Estas últimas representaron el 31% de las especies de

otoño y el 18% de la riqueza anual. En términos de riqueza específica anual, las 36 especies identificadas en esta estación representaron el 58% de la dieta. Varias especies de encinos prevalecieron durante toda la dieta de otoño, significando un 15% de la dieta de esta estación (Tabla 2). También aparecieron restos de bellotas, sin embargo las hojas de encinos siguieron siendo las más comunes.

La manzanita y el guasapol fueron las especies arbustivas que dominaron (Tabla 2). Dos herbáceas fueron las de consumo regular, *Commelina coelestis* y *S. amplus*, que juntas constituyeron casi el 6%. Durante esta estación aparecieron 15 especies de gramíneas, de las cuales 5 fueron abundantes, ocasionando un aumento en la riqueza

TABLA 5

Especies vegetales consumidas por el guajolote silvestre en La Michilía.

Plant species consumed by the Wild turkey in La Michilía.

AMARANTHACEAE <i>Alternanthera repens</i> <i>Amaranthus hybridus</i>	FAGACEAE <i>Quercus microphylla</i> <i>Quercus sp.</i>	LEGUMINOSAE <i>Cologania intermedia</i> <i>Pithecellobium leptophyllum</i>
ASCLEPIADACEAE <i>Asclepias otarioides</i>	GRAMINEAE <i>Aegopogon sp.</i> <i>Agrostis hyemalis</i> <i>Aristida schiedeana</i> <i>A. ternipes</i> <i>Avena sativa</i> <i>Blepharoneuron tricholepis</i> <i>Bouteloua gracilis</i> <i>B. rigidiseta</i> <i>Bromus anomalus</i> <i>B. carinatus</i> <i>Calamagrostis sp.</i> <i>Chloris sp.</i> <i>Eragrostis intermedia</i> <i>E. mexicana</i> <i>Festuca toluensis</i> <i>Muhlenbergia flaviseta</i> <i>M. minutissima</i> <i>M. montana</i> <i>M. rigida</i> <i>Muhlenbergia sp.</i> <i>Panicum bulbosum</i> <i>Panicum sp.</i> <i>Setaria geniculata</i> <i>Sporobolus indicus</i> <i>Trisetum sp.</i>	LILIACEAE <i>Echeandia durangensis</i>
CAPRIFOLIACEAE <i>Lonicera pilosa</i>		LORANTHACEAE <i>Phoradendron bolleanum</i>
CARYOPHYLLACEAE <i>Arenaria lanuginosa</i>		MALVACEAE <i>Anoda cristata</i>
CISTACEAE <i>Helianthemum glomeratum</i>		PINACEAE <i>Pinus chihuahuana</i> <i>Pinus sp.</i>
COMMELINACEAE <i>Commelina coelestis</i>		RANUNCULACEAE <i>Delphinium sp.</i>
COMPOSITAE <i>Aster sp.</i> <i>Baccharis sp.</i> <i>Cosmos bipinnatus</i> <i>Senecio amplus</i>		RHAMNACEAE <i>Ceanothus buxifolius</i>
CORNACEAE <i>Garrya sp.</i>		ROSACEAE <i>Alchemilla pringlei</i>
CYPERACEAE <i>Carex sp.</i> <i>Cyperus seslerioides</i> <i>Cyperus sp.</i>		RUBIACEAE <i>Bouvardia ternifolia</i>
ERICACEAE <i>Arbutus sp.</i> <i>Arctostaphylos pungens</i> <i>Comarostaphylis polifolia</i>	JUNCACEAE <i>Juncus sp.</i>	SCROPHULARIACEAE <i>Bacopa procumbens</i> <i>Buchnera sp.</i> <i>Pedicularis angustifolia</i>
	LABIATAE <i>Agastache mexicana</i>	UMBELLIFERAE <i>Daucus montanus</i>

específica de otoño con respecto al verano. Entre las más abundantes estuvo la avena doméstica, seguida de *Sporobolus indicus* y *A. schiedeana*.

Invierno

La mayor riqueza vegetal en la dieta fue en invierno con 51 especies, lo cual representa el 82% de la riqueza anual (Tabla 1). De éstas, once fueron importantes. La diversidad de invierno fue similar a la de otoño (Tabla 1). Los encinos representaron el mayor porcentaje de consumo

(15,9%, Tabla 2). Entre los arbustos consumidos, las hojas del encinillo tuvieron los valores más altos de todos los alimentos en esta estación del año (16,8%, Tabla 2). Otros arbustos consumidos fueron el madroño, el guasapol y la manzanita, de los cuales los frutos de esta última fueron ingeridos en abundancia. Tres especies de hierbas se consumieron: *B. ternifolia*, *S. amplus* y *C. bipinnatus* (Tabla 2). Nuevamente la avena tuvo un porcentaje más alto que el de las gramíneas silvestres (*A. schiedeana* y *F. toluensis*), a pesar de que aparecieron 19 especies más.

Primavera

En primavera disminuyen la riqueza, la diversidad y el número de especies comunes (Tabla 1). Diez especies altamente preferidas representaron el 24% de los alimentos de esta estación. Lo mismo ocurrió con los valores de riqueza específica y con el número de especies comunes en la dieta (Tabla 1). Los encinos sobresalieron de nuevo con valores altos y similares a los encontrados en invierno y en el verano inmediato (Tabla 2). Entre las arbustivas, la manzanita fue el alimento de mayor aparición en la dieta (19%), seguida del madroño, del guasapol y del encinillo, de las que se encontraron grandes cantidades de frutos y hojas. Sólo dos herbáceas fueron de importancia en primavera, *S. amplus* y *B. ternifolia*, cuyas preferencias se mantuvieron hasta el verano (Tabla 2). Entre las gramíneas, *F. toluensis* sobresalió en la dieta de esta estación con 7%. El consumo de pastos fue menor en comparación al resto del año (Tabla 2).

Dieta animal

Se identificaron cuatro órdenes de insectos desde el otoño de 1987 al verano de 1988 (Fig. 1B): Ortóptera, Coleóptera, Díptera e Hymenóptera, siendo los dos primeros los de mayor aparición. En el verano de 1987 sólo se analizó el material vegetal debido a que inicialmente se usaría sólo la técnica microhistológica. En las siguientes estaciones se separó previamente el material animal de las heces fecales y se analizó.

En otoño e invierno se identificaron exclusivamente dos órdenes: Ortóptera y Coleóptera. Los ortópteros (principalmente de la familia Acrididae y Tettygonidae) tuvieron mayor aparición que los coleópteros, representando un 85% de la dieta animal de invierno y un 52% en otoño (Fig. 1B). Los coleópteros tuvieron un valor máximo de 48% en otoño, disminuyendo hasta un 15% en invierno. En primavera ambos órdenes (ortópteros y coleópteros) se consumieron en un 65 y 28%, respectivamente (Fig. 1B). En el verano de 1988 los coleópteros fueron consumidos en mayor proporción (80%) que los ortópteros (17%) y que los himenópteros, cuyos restos fueron insignificantes.

DISCUSION

Dieta vegetal

La dieta del guajolote en La Michilía estuvo basada principalmente en alimentos vegetales de acuerdo a la composición y análisis macroscópico de las heces. Esta alimentación herbívora está constituida de especies arbustivas principalmente y de gramíneas en segundo término (Tabla 2). Las arbustivas constituyeron el 42% de la dieta anual, sobresaliendo en todas las estaciones muestreadas, a excepción del verano de 1987, mientras que las gramíneas representaron el 31% anual.

Son tres los arbustos que destacaron en la dieta: la manzanita, el guasapol y el madroño, todos ellos de amplia distribución en la reserva, sobre todo la manzanita. Este arbusto siempre fue el alimento preferente, pues a lo largo del año se identificaron gran cantidad de hojas y frutos, cuya aparición parece estar en función de los siguientes factores (Garza en prensa): a) una distribución espacial dispersa, b) varios períodos de fructificación en el año y, c) su condición perenne. Estos hechos hacen de la manzanita un alimento con una disponibilidad casi constante en todo el año, ya sea que se trate de las hojas y/o de las hojas, flores y frutos a la vez. El guasapol y el madroño también son especies perennes pero su distribución y densidad son mucho menores a la de la manzanita.

Las gramíneas fueron consumidas principalmente durante el verano, disminuyendo en la primavera, que es la parte avanzada del período seco característico de La Michilía (Tabla 2). Por consiguiente, el consumo de gramíneas también obedece a un ciclo fenológico y en consecuencia a una determinada disponibilidad. Sin embargo, es en invierno en donde se identificaron mayor número de especies de pastos, lo cual ocasionó un aumento en la riqueza específica de la dieta (Tabla 1). Quizás las precipitaciones características de invierno, aunque de menor intensidad, promueven el brote de algunos pastos y hierbas que los animales pueden aprovechar en aquellos sitios en los que la humedad es más alta, o bien utilizan aquellas especies perennes de gramíneas (Gould & Shaw 1992).

Resultados similares fueron encontrados en las excretas de invierno de los guajolotes de Nuevo México, pues mostraron altas cantidades de pastos, bellotas, manzanita e insectos (Schemnitz & Zeedyk 1982). La predominancia de pastos en la dieta de los guajolotes de La Michilía es también semejante a la de otros trabajos. En los estudios realizados en diversos sitios de los Estados Unidos (Hurst 1992), las gramíneas generalmente aparecen en segundo lugar, pero ello también depende de las características del hábitat. Por ejemplo, en California los pastos verdes son importantes en primavera y la avena silvestre es el alimento principal (Smith & Browning 1967).

En este estudio la avena doméstica merece un apartado especial, ya que es un forraje que tiene diversos usos por los habitantes del área, siendo sembrada durante octubre y noviembre. Las parcelas de siembra suelen estar alejadas de los caseríos y cerca de las áreas boscosas. La avena también es utilizada como cebo para atraer a los guajolotes durante la época de cacería, la cual corresponde a la primavera (Garza y Servín 1993, SEMARNAP 1995). Durante esta época la disponibilidad de forraje silvestre es menor debido a la sequía, por lo que los avenales o cebaderos son frecuentados por los guajolotes, consumiendo grandes cantidades.

El tercer y cuarto alimento importante lo constituyeron las arbóreas (15%) y las herbáceas (13%). Los encinos fueron preponderantes dentro del grupo de las arbóreas y su consumo fue constante a lo largo del año (Fig. 1, Tabla 2). A partir de otoño y durante el invierno, los encinos producen gran cantidad de bellotas y, a pesar de que la cantidad no es la misma en todos los años (Koenig et al. 1994), constituyen un recurso alimentario muy importante durante la época seca, pudiendo ser muy frecuentes en primavera y verano (Petersen & Richardson 1973, Latham 1976). Estas especies también proveen de forraje, pues las hojas son consumidas con regularidad.

Nuestros resultados muestran que las hojas de encino y las bellotas forman una parte importante de la dieta del guajolote a lo largo del año (12 al 16%). Otros trabajos mencionan que las bellotas constituyen el

50% de la dieta en Missouri (Korschgen 1973). En Nuevo México se ha visto que las excretas contienen bellotas en invierno y primavera (Schemnitz & Zeedyk 1982), pero cuando la producción de bellotas y de piñones es pobre, las bayas de cedro son el alimento dominante en aquellas áreas dominadas por encinos, pinos y cedros (Hurst 1992). El alto consumo de bayas de cedro se ha descrito también para el suroeste de los Estados Unidos (Potter 1984), sin embargo, aunque en La Michilía los cedrales están dentro de las unidades generales de vegetación reconocidas (González et al. 1993), sus frutos no fueron consumidos por el guajolote en ningún momento durante el año de estudio. Esto ha sido demostrado nuevamente en un trabajo reciente que abarcó un muestreo de siete estaciones (5 primaveras y 2 veranos) de 1990-94 en la misma reserva (Martínez 1996).

Las hierbas representaron un 13% de la dieta global (Fig. 1, Tabla 2), su consumo a lo largo del año aparentemente no corresponde a su estado fenológico conforme al régimen de lluvias de la reserva, es decir, un mayor consumo del recurso en la época húmeda. La presencia de herbáceas en estaciones diferentes a la húmeda puede deberse a los amplios desplazamientos y a las preferencias de hábitat del guajolote silvestre (Garza en prensa), por lo que es capaz de localizar tales recursos en áreas cuyas condiciones ecológicas prevalecientes presenten un microclima que pueda favorecer el desarrollo de estas especies. Ejemplo de esto puede ser el microclima que se observa en las denominadas cañadas o arroyos de La Michilía (González et al. 1993), sitios que son altamente utilizados por el guajolote (Garza en prensa).

En otros estudios se ha identificado un mayor número de especies que las reportadas en este trabajo. En Missouri se detectaron hasta 101 tipos de alimento vegetal (Korschgen 1973) y en Virginia hasta 354 especies (Mosby & Handley 1943). Sin embargo, en Arizona se identificaron sólo 54 plantas en la dieta (Scott & Boeker 1973) y en Florida sólo 25 (Williams & Austin 1988). En La Michilía, sesenta y dos especies vegetales fueron identificadas en la dieta herbívora anual del guajolote, pero es

probable que este número pudiera incrementarse si se considera un período de muestreo mayor y añadiendo al tratamiento de las muestras un análisis macroscópico previo a la utilización de la microtécnica.

El análisis microhistológico provee de un espectro relativo de la disponibilidad de los recursos alimentarios en cierta área. De hecho, las dietas que son obtenidas basadas únicamente en las excretas, reflejan estrechamente la disponibilidad de varias plantas e insectos (Hurst 1992). No obstante, esta técnica es preferible cuando se desea evitar el sacrificio de los animales o cuando se trabaja con especies en peligro (Holecheck 1982a). Por otra parte, algunas plantas consumidas han indicado un "muestreo general de la vegetación", ya que su selección es dependiente de la disponibilidad y abundancia local (Dalke et al. 1942). Esto podría suceder en La Michilía, por ello, lo más recomendable sería complementar este trabajo con un análisis de contenidos estomacales, lo que ofrecería la ventaja de permitir la identificación de semillas íntegras y fragmentos más completos de plantas, así como de facilitar la identificación directa de los artrópodos.

Alimento animal

El reducido consumo de alimento de origen animal también se ha encontrado en otras razas de guajolotes silvestres, por ejemplo en Texas *M. g. intermedia* no sobrepasa el 29% de consumo (Litton 1977). En Nuevo México se ha documentado que los insectos alcanzan porcentajes menores al 13% (Schemnitz et al. 1985, Schemnitz & Zedyk 1992); mientras que en Alabama los insectos pueden alcanzar hasta un 60% de la dieta total (Exum et al. 1987). En general, sólo los pollos consumen altas cantidades de insectos en verano y otoño, los cuales también han sido identificados como un componente principal de su alimentación (Schorger 1966, Lewis 1973, Latham 1976, Leopold 1977, Exum et al. 1987). Hasta 35 tipos de animales se han encontrado en mollejas y buchetas de guajolotes en Missouri (Korschgen 1973), lo cual difiere de los resultados de este estudio. Los principales insectos consumidos en La Michilía fueron

los chapulines (ortópteros) y los escarabajos (coleópteros). En otros lugares, los chapulines pueden alcanzar hasta un 25% en los contenidos estomacales (Williams & Austin 1988). Hurst (1992) menciona que los coleópteros son los insectos de mayor importancia, seguidos de los hemípteros, ortópteros y homópteros. En otros estudios se menciona que el consumo de artrópodos es más alto del que permiten determinar las excretas (Korschgen 1973, Scott y Boeker 1973, Williams y Austin 1988).

Por todo lo anterior, la alimentación del guajolote silvestre en La Michilía se ajusta al patrón general encontrado en gran parte del área de su distribución, comportándose como una especie omnívora-oportunista (Hurst 1992). Esto nos permite confirmar nuestras suposiciones, en el sentido de que, al igual que otras razas de guajolote, aparentemente la raza de La Michilía consume prácticamente lo que le ofrece el ambiente y puede ser posible que se alimente de mayor variedad de recursos. En comparación a las dietas de otras áreas de distribución del guajolote, la dieta en La Michilía difiere en especies vegetales, esto como consecuencia de la variación en los tipos de vegetación y de las condiciones ecológicas.

Los guajolotes son animales que comen cualquier cosa comestible que esté disponible en las diferentes estaciones (Garver 1987). Esto es muy claro en la utilización que hicieron de los encinos, pero sobre todo de la manzanita, lo cual viene a confirmar lo importante que es este alimento no sólo en la dieta de los animales, sino en las consideraciones que deban hacerse en el manejo de esta especie cinegética. Es indispensable tomar en cuenta las áreas de manzanillares dentro del plan para aprovechamiento y conservación del guajolote silvestre de La Michilía.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se realizó gracias al apoyo financiero del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT PCECCNA-051243 y CONACyT D112-903515) y del Instituto de Ecología, A.C. (Cta. 902-05). Agradecemos a las familias Moreno, Flores y Medina

(habitantes del Ejido San Juan de Michis, que forma parte de la Reserva), por su apoyo en el campo y su amistad, en especial a R. Medina. E. Aragón, S. González y J. Tena hicieron correcciones y valiosos comentarios al manuscrito. Agradecemos la atinada revisión de dos árbitros anónimos.

LITERATURA CITADA

- ALIPAYOU D, JL HOLECHEK, R VALDEZ, A TEMBO, L SAIWANA, M RUSCO & M CARDENAS (1993) Range condition influences on Chihuahuan Desert cattle and jackrabbit diets. *Journal of Wildlife Management* 46: 296-301
- BARWICK LH, WM HETRICK & LE WILLIAMS, Jr. (1973) Foods of young Florida wild turkeys. *Proceedings Annual Conference Southeastern Association Game and Fish Commission* 27: 92-102.
- CLEMENTE-SANCHEZ F (1984) Utilización de la vegetación nativa en la alimentación del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus* Hays) en el Estado de Aguascalientes. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados, Chapingo MEX. 87 pp.
- DALKE PD, WK CLARK, Jr. & LJ KORSCHGEN (1942) Food habit trends of the Wild turkey in Missouri as determined by dropping analysis. *Journal of Wildlife Management* 6: 237-243.
- DAVISON VE & KE GRAETZ (1957) Managing habitat for White-tailed deer and wild turkeys. *Transactions North American Wildlife Natural Resources Conference* 22: 412-424.
- EATON SW (1992) Wild Turkey. En POOLE A, P STETTENHEIM & F GILL (eds) *The birds of North America*, 22: 121-130. The Academy of Natural Sciences (Philadelphia) & The American Ornithologists' Union, Washington DC.
- EXUM JH, JA MCGLYNCY, DW SPEAKE, JL BUCKNER & FM STANLEY (1987) Ecology of the Eastern Wild turkey in an intensively managed pine forest in southern Alabama. *Tall Timbers Resources Station Bulletin* 23: 1-77.
- FITZGERALD AE & DC WADDINGTON (1979) Comparison of two methods of fecal analysis of herbivore diet. *Journal of Wildlife Management* 43: 468-473.
- FRACKER SB & JA BRISCHLE (1944) Measuring the local distribution of ribes. *Ecology* 25:283-303.
- GALLINA S (1993) White-tailed deer and cattle diets at La Michilia, Durango, Mexico. *Journal of Range Management* 46: 487-492.
- GARCIA E (1988) Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). 3ª ed. Instituto de Geografía, U.N.A.M. México DF. 246 pp.
- GARVER JK (1987) *The Wild turkey in Illinois*. Springfield: Illinois Department Conservation, Division of Wildlife Resources, IL. 28 pp.
- GARZA A & J SERVIN (1993) Estimación de la población y utilización del hábitat del cócono silvestre (*Meleagris gallopavo*, Aves: Phasianidae) en Durango, México. *Ecología Austral* 3: 15-23.
- GARZA A (en prensa). Biología, ecología y alimentación del cócono silvestre en Durango (Aves: *Meleagris gallopavo*). Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México DF. 98 pp.
- GONZALEZ S, M GONZALEZ & A CORTES (1993) Vegetación de la Reserva de la Biosfera "La Michilia", Durango, México. *Acta Botánica Mexicana* 22: 1-104.
- GOULD FW & RB SHAW (1992) Gramíneas: clasificación sistemática. AGT Ed. SA., México, DF. 381 pp.
- HOLECHEK JL & M VAVRA (1981) The effect of slide and frequency observation numbers on the precision of microhistological analysis. *Journal of Wildlife Management* 34: 337-338.
- HOLECHEK JL & BD GROSS (1982) Evaluation of different diet calculation procedures for microhistological analysis. *Journal of Wildlife Management* 35: 721-723.
- HOLECHEK JL, M VAVRA & RD PIEPER (1982a) Botanical composition determination of range herbivore diets: a review. *Journal of Wildlife Management* 35: 309-315.
- HOLECHEK JL, BD GROSS, SM DABO & T STEPHENSON (1982b) Effects of sample preparation, growth stage, and observer on microhistological analysis of herbivore diets. *Journal of Wildlife Management* 46: 502-505.
- HORN HS (1966) Measurement of "overlap" in comparative ecological studies. *American Naturalist* 100: 419-424.
- HURST GA (1992) Food and feeding. En DICKSON JG (ed) *The Wild turkey: biology and management*, 63-83. Stackpole Books, Harrisburg PA.
- HURST GA & BD STRINGER, Jr. (1975) Food habits of Wild turkey poults in Mississippi. *Proceedings 3th. National Wild Turkey Symposium* 3: 76-85.
- KOENING WD, RL MUMME, WJ CARMEN & MT STANBACK (1994) Acorn production by oaks in Central Coastal California: variation within and among years. *Ecology* 75: 99-109.
- KORSCHGEN LJ (1973) April foods of wild turkeys in Missouri. En SANDERSON GC & HC SCHULTZ (eds) *Wild turkey management: current problems and programs*, 143-150. The Missouri Chapter of the Wildlife Society & University of Missouri Press, Columbia MO.
- KORSCHGEN LJ (1987) Procedimientos para el análisis de los hábitos alimentarios. En RODRIGUEZ TR (ed) *Manual de técnicas de gestión de vida silvestre*, 119-134. The Wildlife Society, Washington DC.
- KREBS CH (1989) *Ecological methodology*. Harper & Row Publishers, Inc. New York NY. 654 pp.
- LATHAM RM (1976) *Complete book of the Wild turkey*. The Stackpole Co. Harrisburg PA. 228 pp.
- LEOPOLD AS (1977) *Fauna silvestre de México*. IMERNAR, México DF. 674 pp.
- LEWIS JC (1973) *The world of the Wild turkey*. J.B. Lippincott Co., Philadelphia, PA. 158 pp.
- LEWIS SW (1994) Fecal and rumen analyses in relation to temporal variation in Black-tailed deer diets. *Journal of Wildlife Management* 58: 53-58.
- LITTON GW (1977) Food habits of the Rio Grande turkey in the Permian Basin of Texas. Austin: Texas Parks and Wildlife Department Technical Series 18: 1-22.
- MARTINEZ V (1996) Hábitos alimentarios y parásitos intestinales del guajolote silvestre en la Reserva de la Biosfera La Michilia, Durango. Tesis Profesional, Universidad Juárez del Estado de Durango. Gómez Palacio DGO. 65 pp.
- MARTINEZ E & C SALDIVAR (1978) Unidades de vegetación en la Reserva de la Biosfera La Michilia, Durango. En HALFFTER G (ed) *Reservas de la Biosfera en el Estado de Durango*, N. 4: 131-181. Instituto de Ecología AC, México DF.
- MORALES A (1985) Análisis cuantitativo de las dietas del ganado vacuno y venado cola blanca en la Michilia, Durango. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México DF. 107 pp.

- MORALES LS & BU MÜLLER (1990) Wild turkey in northeastern Mexico: results of a free-land study in the State of Nuevo Leon. *Z. Jagdwiss* 36: 22-29.
- MOSBY HS & CO HANDLEY (1943) The Wild turkey in Virginia: its status, life history and management. Virginia Division of Game, Commission of Game and Inland Fisheries. PR-Project. Richmond VA. 281 pp.
- PEÑA JM & R HABIB (1980) La técnica microhistológica: un método para determinar la composición botánica de la dieta de herbívoros. Serie Técnico Científica. Instituto Politécnico Nacional -Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos 1: 1-82.
- PETERSEN LE & A RICHARDSON (1973) Merriam's Wild turkey in the Black Hills of South Dakota. En SANDERSON GC & HC SCHULTZ (eds) Wild turkey management: current problems and programs, 3-10. The Missouri Chapter of the Wildlife Society & University of Missouri Press. Columbia MO.
- POTTER TD (1984) Status and ecology of Gould's turkey in New Mexico. M.S. Thesis. New Mexico State University, Las Cruces NM. 104 pp.
- POTTER TD, SD SCHEMNITZ & WD ZEEDYK (1985) Status and ecology of Gould's turkey in the Peloncillo Mountains of New Mexico. *Proceedings 5th. National Wild Turkey Symposium* 5: 1-24.
- RICKLEFS RE & LAU M (1980) Bias and dispersion of overlap indices: results of some Monte Carlo simulations. *Ecology* 61: 1019-1024.
- SCHEMNITZ SD & WD ZEEDYK (1982) Ecology and status of Gould's turkey in New Mexico. *Proceedings of Western Wild Turkey Workshop* 1: 110-125.
- SCHEMNITZ SD, TD PORTER & WD ZEEDYK (1985) Status, ecology and management of Gould's turkey. *Memorias del Primer Simposium Internacional de Fauna Silvestre. The Wildlife Society of Mexico* 1: 538-581.
- SCHEMNITZ SD & WD ZEEDYK (1992) Gould's Turkey. En DICKSON JG (ed) *The Wild Turkey: biology and management*, 350-360. Stackpole Books. Harrisburg PA.
- SCHORGER AW (1966) *The Wild Turkey: Its history and domestication*. University of Oklahoma Press, Norman OK. 625 pp.
- SCOTT VE & EL BOEKER (1973) Seasonal foods habits of Merriam's turkeys on the Fort Apache Indian Reservation. En SANDERSON GC & HC SCHULTZ (eds) Wild turkey management: current problems and programs, 151-157. The Missouri Chapter of the Wildlife Society & University of Missouri Press. Columbia MO.
- SEMARNAP (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca) (1995) Acuerdo por el que se establece el Calendario Cinegético correspondiente a la Temporada 1995-1997. En: *Diario Oficial de la Federación*. México DF. 154 pp.
- SIEGEL S (1985) *Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta*. Ed. Trillas. México DF. 437 pp.
- SEVERSON KE (1981) Food habits and nutritional relationships of Mule deer in Southwestern United States. En FOLLIOU PF & S GALLINA (eds) *Deer biology, habitat requirements, and management in Western North America*, N. 4: 149-164. Instituto de Ecología AC, México DF.
- SMITH WA & B BROWNING (1967) Wild turkey food habits in San Louis Obispo County, California. *California Fish and Game* 53: 246-253.
- SMITH EP & ZARET TM (1982) Bias in estimating niche overlap. *Ecology* 63: 1248-1253.
- SPARKS DR & JC MALECHEK (1968) Estimating percentage dry weight in diets using a microscopic technique. *Journal of Wildlife Management* 21: 264-265.
- WHEELER RJ Jr. (1948) The Wild turkey in Alabama. *Alabama Department of Conservation Bulletin* 12: 1-92.
- WILLIAMS LE & DH AUSTIN (1988) *Studies of the Wild turkey in Florida*. University Press of Florida. Gainesville FL. 232 pp.