
USO TRADICIONAL DE VERTEBRADOS SILVESTRES EN LA

SIERRA NANCHITITLA, MÉXICO

Octavio Monroy-Vilchis, Leonardo Cabrera, Pedro Suárez, Martha Mariela Zarco-González, Clarita Rodríguez-Soto y Vicente Urios

RESUMEN

Los pobladores nativos de México se han caracterizado por poseer conocimiento tradicional sobre las especies de flora y fauna de los ambientes donde habitan, así como por sus prácticas de aprovechamiento. En este estudio se documentó el uso tradicional de vertebrados silvestres por parte de los habitantes de las trece comunidades de mayor influencia de la Reserva Natural Sierra Nanchititla (RNSN), se examinó su disponibilidad como recurso en esta área protegida y se analizó la correlación entre ambas variables. Se aplicaron técnicas cuantitativas y cualitativas que muestran el grado de utilización del recurso considerando estimaciones poblacionales de las especies en la región y documentando el conocimiento de uso de los vertebrados por medio de entrevistas estructuradas. Se evaluó

la abundancia relativa a través del conteo de excrementos y cámaras trampa del grupo con mayor frecuencia de uso (mamíferos) y se calcularon los índices de valor de uso por especie y familia de vertebrados. Todos los informantes (117) con excepción de uno aprovechan alguna de las 33 especies utilizadas en la región. Los usos más frecuentes consisten en cubrir sus necesidades alimenticias y curativas. El grupo más utilizado es el de mamíferos, siendo el conejo (*Sylvilagus floridanus*) el más utilizado. Los habitantes locales usan con mayor frecuencia las diez especies con mayor abundancia en la región. Los resultados aportan información que contribuirá con las estrategias de conservación de recursos naturales en la RNSN.

TRADITIONAL USE OF WILD VERTEBRATES IN SIERRA NANCHITITLA, MEXICO

Octavio Monroy-Vilchis, Leonardo Cabrera, Pedro Suárez, Martha Mariela Zarco-González, Clarita Rodríguez-Soto and Vicente Urios

SUMMARY

The native inhabitants of Mexico have been known to have a traditional knowledge about the flora and fauna species in their habitat, and about their utilization. In this study, the traditional use of wild vertebrates by the inhabitants of the 13 communities of largest influence in the Sierra Nanchititla Natural Reserve (SNNR) was documented, their availability as a resource in the area was examined, and the correlation between the two variables analyzed. Quantitative and qualitative techniques were applied to show the degree of resource utilization, considering population estimates for the species in the region, and the usage knowledge of vertebrates was documented through struc-

ured interviews. The relative abundance of the group with the highest frequency of use (mammals) was evaluated by excreta counts and use of traps. Use value indexes were calculated for vertebrate species and family. All informers (117) but one did benefit from some of the 33 species used in the region. The most frequent uses are meant to cover food and curative needs. The group with the highest use is that of mammals, the rabbit (*Sylvilagus floridanus*) being the most used. Local inhabitants use with higher frequency the ten most abundant species in the region. The results provide information that will help in conservation strategies for the SNNR natural resources.

Introducción

La presión sobre los recursos naturales y en particular la fauna silvestre cada vez es mayor. Amenazas tales como la pérdida y fragmentación de los ecosiste-

mas, la contaminación ambiental y la cacería, entre otras, han contribuido a la reducción drástica de varias poblaciones de vertebrados en el planeta (Primack, 2002; Monroy-Vilchis, 2003). El uso inadecuado y desorganizado

de la fauna silvestre, así como las recientes políticas de manejo también han incrementado este problema (Conforti *et al.*, 2003). Además, se ha documentado que la presión hacia la fauna silvestre se incrementa en los países

poco desarrollados conforme se incrementa la pobreza económica de sus comunidades locales (Pratt *et al.*, 2004). En muchas de estas comunidades se mantiene el consumo de especies animales, ya que representa una

PALABRAS CLAVE / Aves / Estado de México / Etnobiología / Mamíferos / Reptiles /

Recibido: 13/04/2007. Modificado: 06/03/2008. Aceptado: 07/03/2008.

Octavio Monroy-Vilchis. Licenciado en Biología, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), México. Maestro en Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) México. Doctor en Biodiversidad y Conservación, Universidad de Alicante, España. Coordinador de la Estación Biológica Sierra Nanchititla, EBSN-UAEMex, y Estación

Biológica Terra Natura, Alicante, España. Dirección: Instituto Literario 100. Colonia Centro. C. P. 50000. Toluca, México. e-mail: omv@uamex.mx.

Leonardo Cabrera-García. Licenciado en Biología y Maestro en Ciencias, UNAM, México. Doctor, McGill University, Canadá. Director de Point Pelee National Park of Canada.

Pedro Suárez. Licenciado en Biología, UAEMex, México. Becario de la EBSN-UAEMex, México.

Martha Mariela Zarco-González. Licenciada en Biología y Maestra en Ciencias, UAEMex, México. Becaria de la EBSN-UAEMex, México.

Clarita Rodríguez-Soto. Licenciada en Biología, UAEMex, México. Maestra en Ciencias,

Universidad Autónoma del Baja California, México. Becaria, EBSN-UAEMex, México.

Vicente Urios. Licenciado en Ciencias Biológicas, Universidad de Valencia, España. Doctor, Universidad de Barcelona, España. Estación Biológica Terra Natura, Centro Iberoamericano de la Biodiversidad. Universidad de Alicante, España.

USO TRADICIONAL DE VERTEBRADOS SILVESTRES NA SERRA DE NANCHITITLA, MÉXICO

Octavio Monroy-Vilchis, Leonardo Cabrera, Pedro Suárez, Martha Mariela Zarco-González, Clarita Rodríguez-Soto e Vicente Urios

RESUMO

Os povoadores nativos de México têm se caracterizado por possuir conhecimento tradicional sobre as espécies de flora e fauna dos ambientes onde habitam, assim como por suas práticas de aproveitamento. Neste estudo se documentou o uso tradicional de vertebrados silvestres por parte dos habitantes das treze comunidades de maior influência da Reserva Natural Serra Nanchititla (RNSN), se examinou sua disponibilidade como recurso nesta área protegida e se analisou a correlação entre ambas variáveis. Aplicaram-se técnicas quantitativas e qualitativas que mostram o grau de utilização do recurso considerando estimaciones populacionais das espécies na região e documentando o conhecimento de uso dos vertebrados por meio de entrevistas estruturadas. Avaliou-se a

abundância relativa através da contagem de excrementos e câmaras armadilha do grupo com maior frequência de uso (mamíferos) e se calcularam os índices de valor de uso por espécie e família de vertebrados. Todos os informantes (117), com exceção de um, aproveitam alguma das 33 espécies utilizadas na região. Os usos mais frequentes consistem em cobrir suas necessidades alimentícias e curativas. O grupo mais utilizado é o de mamíferos, sendo o coelho (*Sylvilagus floridanus*) o mais utilizado. Os habitantes locais usam com maior frequência as dez espécies com maior abundância na região. Os resultados aportam informação que contribuirá com as estratégias de conservação de recursos naturais na RNSN.

fueron importantes de calorías en su dieta y en ocasiones la única (Mandujano y Rico-Garay, 1991; Jorgenson, 1995; Escamilla *et al.*, 2000; Naranjo *et al.*, 2003). Cuando menos en 62 países, la vida silvestre y la pesca han aportado no menos de 20% de la proteína animal en la alimentación de los seres humanos (Robinson y Redford, 1997).

En México se ha evidenciado que las especies silvestres de vertebrados no solo son fuente de alimentación sino que también son usadas con otros fines tales como medicinales y religiosos, entre otros (Pérez-Gil *et al.*, 1996). Mucha información sobre el uso tradicional de la fauna es aún general y solo se ha profundizado en algunas regiones principalmente del sureste del país (Naranjo, 2002). Existen pocos estudios etnozoológicos en el Centro de México. Por ejemplo, Aranda *et al.* (1999) describieron de manera general las especies de vertebrados utilizados por los habitantes de zonas rurales cercanas al sur del Distrito Federal. Ramos-Elorduy *et al.* (1998) informaron sobre del uso de invertebrados, principalmente insectos, por parte de varias comunidades del Estado de México. Debido a que el sur del Estado de México ha sido habitado por cuatro grupos étnicos durante los últimos 3000 años (Cardoso, 1997) es posible deducir que los habitantes de la región albergan un conocimiento ecológico y ancestral que puede ser aplicado en estudios regionales de conservación de la

biodiversidad. Gadgil y Berkes (1991), Berkes (1999) y Gilchrist *et al.* (2005) dieron ejemplos de cómo diversos tipos de conocimiento son transmitidos entre generaciones debido a la importancia que estos representan para su propia sobrevivencia física y cultural. Los autores mencionan el conocimiento histórico de la distribución de las especies, las temporadas más adecuadas para la colecta o cacería, las propiedades alimenticias o curativas, y las instituciones sociales que mantienen y regulan las poblaciones silvestres de diversos recursos naturales. Este conocimiento ecológico tradicional perdura en aquellas comunidades denominadas originarias, tradicionales o típicas, donde de manera consecuente se preserva la mayor diversidad de especies, lo que ha sido interpretado como prácticas indígenas sustentables que han modelado el estado actual de las zonas mejor conservadas del mundo y que deben ser consideradas en los planes de manejo y conservación de recursos (Berkes, 1999; Toledo *et al.*, 2001; Conforti *et al.*, 2003). Por otro lado, aún se tiene el dilema de si estos sitios son altamente biodiversos por las prácticas tradicionales. De acuerdo con Berkes (comunicación personal) se trata de un argumento teórico, no demostrado contundentemente. El objetivo del presente estudio fue conocer el uso que hacen los habitantes de la Reserva Natural Sierra Nanchititla (RNSN) de los vertebrados silvestres y correlacio-

nar el valor de uso de las presas más usadas con su abundancia relativa ambiental, con la intención de analizar el oportunismo en el aprovechamiento. Finalmente, se analiza una propuesta de manejo de fauna silvestre nativa como estrategia para su conservación.

Área de Estudio

El estudio se llevó a cabo en la Reserva Natural Sierra Nanchititla (RNSN), ubicada en el suroeste del Estado de México, con altitudes de 420-2100msnm. Sus coordenadas externas son 19°36'46"-18°45'38"N y 100°15'54"-100°36'28"O, y presenta una extensión de 674,10km². La población humana cercana más grande (Tejupilco) cuenta con 84897 habitantes y se ubica a 45km de la RNSN (INEGI, 2000). En el área confluyen dos tipos de vegetación: en la parte baja hay selvas secas propias de la cuenca del Río Balsas (420-1400msnm) y en la parte alta (1400-2100msnm), existen bosques de pino-encino característicos del eje neovolcánico transversal. En la parte alta el clima es templado subhúmedo y por debajo de los 1400msnm el clima es cálido subhúmedo (García, 1988).

Se tienen registros históricos que la Sierra Nanchititla fue habitada desde 955AC por los Otomíes, siendo posteriormente ocupada por un grupo de Mexicas, después por Toltecas y antes de la conquista por los Matlazincas y nuevamente los Mexicas, quie-

nes fueron dominados por los españoles. Desafortunadamente no se cuenta con datos sobre el conocimiento de la naturaleza y usos tradicionales de los recursos por parte de estos grupos en la RNSN (Cardoso, 1997). Actualmente los habitantes son principalmente mestizos, socioeconómicamente el 76,4% presentan una alta marginación y el 23,6% una marginación muy alta. Existen alrededor de 90 comunidades, todas pequeñas y muy dispersas, en las que se puede diferenciar, de acuerdo con el número promedio de familias que las integran, tres tipos: aquellas con menos de cinco familias, las que tienen 5-20 familias y las que tienen >20 familias. La ocupación principal de los habitantes locales es la agricultura de subsistencia. Las personas que aportan mayor recurso económico a la RNSN son los migrantes que se encuentran en EEUU, evidenciando en esta zona una de las mayores problemáticas nacionales (Gobierno del Estado de México, 1998).

Materiales y Métodos

El estudio se realizó de enero 2003 a diciembre 2004. Se visitaron 13 comunidades rurales de la RNSN; 4 comunidades con <5 familias, 5 comunidades de 5-20 familias y 4 comunidades con >20 familias. Se utilizaron los listados de vertebrados silvestres de la zona (Gobierno del Estado de México, 1998; Casas-Andreu y Aguilar-Miguel, 2005; Monroy-Vilchis, *et al.* en prep???)

y en las primeras visitas, como parte de la entrevista estructurada, se obtuvieron sus nombres locales que fueron incluidos en un catálogo fotográfico. Aunque el grupo de trabajo lleva más de diez años realizando estudios en la región, en cada comunidad fue identificada una persona local que acompañase a las entrevistas en la comunidad. Se aplicaron las entrevistas en la casa de los informantes, con una duración de 35-50min. Se estableció una conversación y en el transcurso de la misma se comentaban las preguntas. Mientras una persona del grupo y el acompañante platicaban con el informante, otro miembro del grupo anotaba las respuestas. Las entrevistas fueron individuales y en algunas ocasiones se reunían todos los miembros de la familia, aunque solo contestaba el jefe de familia. La información obtenida se refirió, entre otras, al origen de los informantes, las especies de vertebrados y partes que usan, los tipos, frecuencia y forma de uso, su valoración y comercio, y sus intenciones de crianza. Para verificar que la información sobre usos de las especies era suficiente se elaboraron curvas de acumulación de usos para cada una de ellas. Se identificaron las especies más utilizadas en las comunidades, asignándoles intervalos. Posteriormente se calculó el valor de uso (VU) para cada especie y familia de vertebrados, para lo que se cuantificaron las frecuencias de usos en las comunidades evaluadas, y posteriormente se obtuvo un promedio por frecuencia de uso para finalmente sumar todos los promedios de los diferentes usos (Cotton, 1996). A diferencia de Cotton (1996), para este estudio se consideró cada comunidad como un evento y nó a cada informante, ya que los informantes de una comunidad hacen uso similar de los vertebrados y la mayoría de las comunidades se localizan muy separadas una de otra, y casi no existen vías de comunicación como carreteras, teléfono, etc.

De la clase taxonómica de vertebrados que presentó mayor frecuencia de uso, se evaluó su abundancia relativa, aplicando cada 20 días dos métodos de

evaluación de abundancia relativa de mamíferos medianos y grandes. Un método fue a través del conteo de excrementos y otro mediante el uso de trampas fotográficas. Para el caso de los excrementos, se realizaron recorridos sistemáticos a pie sobre tres senderos de 8-15km.

Para los casos de *Sylvilagus floridanus* y *Odocoileus virginianus* se consideraron grupos de excrementos. De cada evidencia encontrada se registró la especie, fecha, posición geográfica y tipo de vegetación. Por otra parte, se colocaron cinco sistemas de detección fotográfica

automática, con detector pasivo de movimientos basado en señales infrarrojas emitidas por los mamíferos transeúntes (Wildlife Pro II Camera System Yashica T5D, con óptica Carl Zeiss Tessar 3.5/35 y cronómetro de intervalo). Se utilizó película para impresiones a color de 36

TABLA I
ESPECIES DEL PARQUE NATURAL SIERRA NANCHITITLA Y SUS USOS

Especie	Nombre local	Usos	Partes usadas
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	Alimento Ornato	Carne Cola, piel, extremidades
<i>Zenaida macroura</i>	Huilota	Alimento	Carne
<i>Crotalus durissus</i>	Víbora de cascabel	Alimento Medicinal Comercio	Carne Carne Carne, piel
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado	Ornato Alimento Comercio	Cascabel, piel Carne Piel Astas, piel, extremidades, orejas, cráneo
<i>Leptotila rufaxilla</i>	Teteo	Alimento Mascota	Carne Animal vivo
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana	Alimento Medicinal Comercio	Carne Carne, sangre Carne
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	Alimento Medicinal	Carne Carne, grasa
<i>Philortyx phasciatus</i>	Chorrunda	Alimento	Carne
<i>Nasua narica</i>	Tejón real, de manada	Alimento Medicinal Mascota	Carne Moquillo, carne, grasa Animal vivo
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	Alimento Medicinal	Carne Grasa, cola, carne, bilis
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chichalaca Paita	Alimento	Carne
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	Alimento Medicinal Comercio Ornato	Carne Carne Carne Cola, piel
<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo cadeno	Alimento Medicinal	Carne Carne, grasa
<i>Columbina inca</i>	Tórtola	Alimento	Carne
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorníz	Alimento	Carne
<i>Leopardus wiedii</i>	Gato montés o winduri	Comercio Ornato	Piel Piel
<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí	Alimento Medicinal	Carne Carne
<i>Puma concolor</i>	León	Alimento Medicinal Comercio Ornato	Carne Grasa Piel Dientes
<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga	Medicinal	Carne
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra	Ornato	Piel, cabeza
<i>Canis latrans</i>	Coyote	Medicinal	Carne, grasa
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	Alimento	Carne
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Chicuaro	Medicinal	Carne
<i>Amazilia</i> sp.	Chupa rosas	Medicinal	Carne, corazón
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo pinto	Medicinal	Carne
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	Ornato	Piel
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Alcoyote	Ornato	Piel
<i>Piaya cayana</i>	Panta vaquero	Medicinal	Corazón
<i>Melanerpes formicivorus</i>	Chica	Medicinal	Carne
<i>Accipiter</i> sp.	Gavilán	Ornato	Todo excepto las vísceras
<i>Geococcyx californianus</i>	Cuiscatuto	Alimento	Carne
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	Medicinal	Carne
<i>Cathartes aura</i>	Teteca	Medicinal	Carne

cuadros con sensibilidad de 400 y 800 ASA. Las cámaras se programaron para un intervalo de 18seg entre cada fotografía y la película se cambió cada 20 días. Las cámaras fueron sujetas a troncos de árboles a lo largo de algunos de los senderos donde previamente se encontraron excrementos. La separación entre las cámaras fue de 4-13km. Para cada sitio de detección fotográfica se tomaron datos de fecha y posición geográfica. Cuando hubo certeza de que más de una fotografía pertenecía al mismo organismo, se consideraron como un solo evento. Finalmente, se realizó un análisis de correlación entre el valor de uso de los 10 mamíferos con mayor valor y su abundancia relativa.

Resultados

Se aplicaron 117 entrevistas en 13 comunidades de la RNSN. Del total de informantes, 84 (71,9%) eran originarios de la RNSN y el resto (33) lleva residiendo en la zona entre 2 y 40 años, con promedio de 21 años. La edad promedio de los informantes fue 48,25 ±16,78 años (16-88), 51 (43,58%) fueron mujeres y el resto hombres. El 42,43% son amas de casa, el 44,44% agricultores, el 5,12% guardaparques y el resto tienen otras actividades.

De los 117 informantes, 116 respondieron que usan alguna especie de vertebrado silvestre. Los informantes de las comunidades estudiadas de la Sierra Nanchititla usan 33 especies de vertebrados, 45,71% mamíferos, 45,71% aves y el resto (8,57%) reptiles. Las cinco familias de vertebrados más usadas fueron Columbidae, Leporidae, Viperidae, Cervidae y Phasianidae. Las especies son usadas principalmente como alimento (19) y con fines medicinales (18). Como alimento generalmente usan todo el organismo, mientras que con fines medicinales pueden usar todo el organismo o partes de éste, según el padecimiento que pretenden curar (Tabla I).

De los totales mencionados para la RNSN, las comunidades estudiadas usan un 34,78% de especies (16) de mamíferos,

37,83% de los géneros (14), 64,70% de las familias (11) y 85,71% de los órdenes (6). Para el caso de las aves usan 16 especies, 16 géneros, 11 familias y 8 órdenes; que corresponden al 15,84; 23,18; 55,0 y 88,88%; respectivamente, del total que se han registrado (Gobierno del Estado de México, 1998). Con respecto a los reptiles, usan 3 especies (10,71%), 3 géneros (12,50%), 3 familias (23,07%) y 2 órdenes (100%), siendo estos porcentajes basados en el total de especies descritas en la RNSN por Casas-Andreu y Aguilar-Miguel (2005). De anfibios y peces no se reportó uso de especie silvestre alguna.

A fin de determinar si se había registrado todos los usos de las especies en las comunidades, se elaboraron curvas de acumulación de uso por especie (Figura 1), donde al alcanzar un valor asíntótico se evidencia que se tienen todos los usos de para esa región. Se asignaron intervalos a los valores de frecuencia de uso de las especies, siendo *S. floridanus* (conejo) la especie que presentó mayor valor con 94 menciones de 117 (Tabla II), seguido por *Z. macroura* (huilota) y *C. durissus* (víbora de cascabel), con 71 y 70 menciones respectivamente. Con respecto a los grupos de vertebrados, los informantes usan más especies de mamíferos (331 menciones), seguido de aves (230) y finalmente reptiles (120 menciones). Las familias con mayor valor de uso fueron Columbidae (10,07), Leporidae (7,46), Viperidae (6,23), Iguanidae (5,92) y Cervidae (5,69), y las especies con los valores de uso más altos fueron *S. floridanus* (7,46) seguido de *C. durissus*, *C. pectinata*, *O. virginianus*, *D. novemcinctus* y *Z. macroura*.

Con respecto a la abundancia relativa de los mamíferos, *S. floridanus* presentó mayor número de grupos de excrementos con 6258 y el mayor número de fotografías (Figura 2). Esto sugiere que la especie más abundante de los mamíferos medianos en la RNSN es *S. floridanus*. El análisis de correlación mostró una relación significativa entre el valor de uso de las 10 especies con mayor valor y su abundancia

relativa a través del número de fotografías (Figura 3), esto evidencia el carácter oportunista en el uso de vertebrados

silvestres por las comunidades de la RNSN ya que usan más organismos de las especies más abundantes en el ambiente.

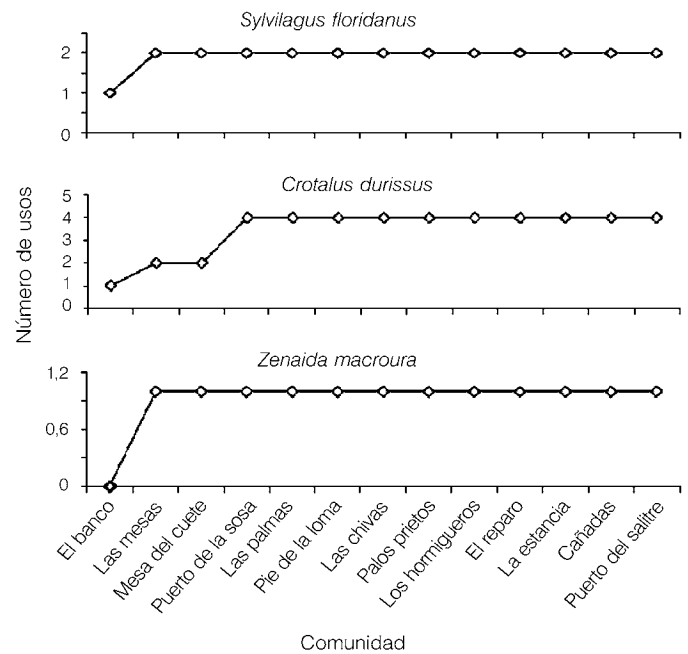


Figura 1. Curvas de acumulación de uso de las especies más usadas por grupo taxonómico en la Sierra Nanchititla

TABLA II
FRECUENCIA DE USO (FU), RANGO (R)
Y VALOR DE USO (VU) DE LOS VERTEBRADOS
SILVESTRES USADOS EN EL RNSN

Especie	FU	R	VU
<i>Sylvilagus floridanus</i>	94	1	7,46
<i>Zenaida macroura</i>	71	2	5,07
<i>Crotalus durissus</i>	70	3	6,23
<i>Odocoileus virginianus</i>	55	4	5,69
<i>Leptotila rufaxilla</i>	52	5	3,92
<i>Ctenosaura pectinata</i>	48	6	5,92
<i>Dasyops novemcinctus</i>	47	7	5,07
<i>Philortyx fasciatus</i>	42	8	3,23
<i>Nasua narica</i>	39	9,5	3,23
<i>Didelphis virginiana</i>	39	9,5	3,46
<i>Ortalis poliocephala</i>	27	11	2,07
<i>Sciurus aureogaster</i>	21	12	1,61
<i>Conepatus leuconotus</i>	17	13	1,46
<i>Columbina inca</i>	14	14	1,07
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	11	15	0,85
<i>Leopardus wiedii</i>	4	16	0,31
<i>Pecari tajacu</i>	3	17,5	0,31
<i>Puma concolor</i>	3	17,5	0,31
<i>Kinosternon integrum</i>	2	22	0,15
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	2	22	0,15
<i>Canis latrans</i>	2	22	0,15
<i>Quiscalus mexicanus</i>	2	22	0,15
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	2	22	0,15
<i>Amazilia sp.</i>	2	22	0,15
<i>Mephitis macroura</i>	1	30,5	0,08
<i>Leopardus pardalis</i>	1	30,5	0,08
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	1	30,5	0,08
<i>Piaya cayana</i>	1	30,5	0,08
<i>Melanerpes formicivorus</i>	1	30,5	0,08
<i>Accipiter bicolor</i>	1	30,5	0,08
<i>Geococcyx velox</i>	1	30,5	0,08
<i>Coragyps atratus</i>	1	30,5	0,08
<i>Cathartes aura</i>	1	30,5	0,08

Discusión

El alto porcentaje de informantes nativos, así como el promedio de más de 20 años de residencia en la zona de los no nativos y el promedio de edad de 48 años muestra un perfil de informantes altamente confiable (Cotton, 1996).

La gran mayoría de los informantes en la Sierra Nanchititla hacen uso de la fauna silvestre, 33 especies que corresponden al 20% de los mamíferos, aves y reptiles que se han descrito para la zona. Las 33 especies representan un número relativamente bajo en comparación con otros sitios del Estado de Chiapas, donde usan 52 y 51 especies (Guerra y Naranjo, 2003; Naranjo *et al.*, 2004). Esta diferencia probablemente se deba a que en Chiapas se encuentran algunas especies que están ausentes en la RNSN y que son usadas por la población, como el venado cabrito (*Manazama americana*), la paca (*Aguti paca*) y varias especies de psitácidos (loros y guacamayas). Además, se ha evidenciado que los grupos indígenas, como el caso de Chiapas, usan más especies de fauna silvestre que los grupos mestizos, como es el caso de la RNSN (Redford y Robinson, 1987). Aunado a lo anterior y considerando el uso de muchas familias y pocas especies, se considera que el conocimiento tradicional se está erosionando en las sociedades mestizas debido a la influencia de los usos y costumbres de la gente de ciudad y a la disminución de la biodiversidad (Jorgerson, 1995).

El uso actual de la fauna silvestre en la RNSN es una actividad complementaria, ya que

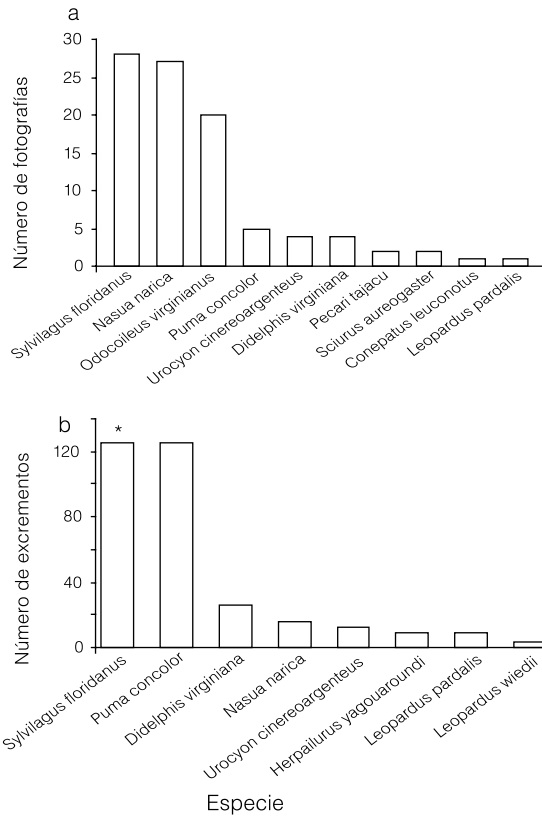


Figura 2. Abundancia relativa de mamíferos silvestres en la RNSN. a: número de fotografías por especie y b: número de excrementos por especie.

* El valor de *S. floridanus* debe de multiplicarse por 50 para obtener el valor real.

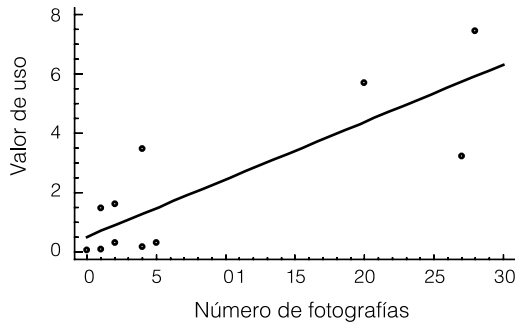


Figura 3. Análisis de correlación ($r = 0,83$; $p < 0,001$) entre el número de fotografías y el valor de uso de las 10 especies de mayor valor en las comunidades de la RNSN.

solo es para autoconsumo y subsistencia, entendiéndose como la extracción de vertebrados terrestres para obtener comida, pieles, medicina u otros materiales que son consumidos por el extractor del espécimen o su familia, o intercambiados por otros bienes, pero nunca vendidos en mercados establecidos. Esta actividad tiene un bajo impacto en las poblaciones silvestres, ya que el comercializarlos implica satisfacer un mercado mayor, incrementando la cacería y la afectación direc-

ta de las poblaciones naturales (Robinson y Redford, 1997; Naranjo *et al.*, 2004). Los habitantes locales generalmente hacen uso de la fauna cuando no tienen suficientes recursos para comprar comida, cuando ocasionalmente encuentran a los animales y, eventualmente, cuando les apetece el sabor de la carne o los buscan para curarse algún malestar. Este tipo de prácticas, aunadas a la mayor intensidad de captura de vertebrados al inicio de la época de lluvias (mayo-junio) y en ciertos sitios como aquellos que presentan fronteras entre cultivos y bosques, pueden ser evidencia del buen manejo que se hace del recurso. Otra evidencia que fortalece lo anterior es que se usan los vertebrados por los habitantes locales en ciertas temporadas también se ha sido registrado en otros sitios del sureste de México (Guerra y Naranjo, 2003; Naranjo *et al.*, 2004). Las prácticas anteriores basadas en el conocimiento empírico de los habitantes locales podrían sumarse a las estrategias locales de conservación de fauna silvestre.

Las aves presentan el mayor número de especies en la Sierra Nanchititla, pero los informantes hacen un mayor uso de mamíferos. La preferencia por este grupo de vertebrados probablemente este relacionada con su mayor biomasa, teniendo los informantes un mayor beneficio por su captura, considerando que el uso principal es alimenticio. Los resultados apoyan la idea de varios autores, de que se presenta un mayor uso de los mamíferos en comparación con otros grupos de vertebrados terrestres que pueden ser más abundantes (Guerra y Naranjo, 2003; Naranjo *et al.*, 2004).

Un criterio de los informantes para usar alguna especie de mamífero más que otra aparentemente se relaciona con su mayor disponibilidad en el ambiente, ya que se encontró una correlación positiva entre el valor de uso de los mamíferos y su abundancia relativa. Esto evidencia que la gente aplica su conocimiento ecológico del ambiente, usando las especies más abundantes, fortaleciendo la idea de que esto puede ser un indicador de una buena práctica sobre el uso de los mamíferos por parte de las comunidades de la RNSN. Se ha observado relaciones similares en estudios etnobotánicos donde el valor de uso de las plantas y su disponibilidad ambiental se relacionan (Torres-Cuadros e Islebe, 2003). Algunos autores han documentado que el mayor uso de algunas especies esta relacionado con sus mayores tasas reproductivas (Bennett y Robinson, 2000; Guerra y Naranjo, 2003; Naranjo *et al.*, 2004), idea que es apoyada por los resultados del presente estudio, ya que la especie con mayor valor de uso es *S. floridanus*.

Existen pocos estudios que informen el uso medicinal de la fauna silvestre por comunidades rurales. En este caso, en la RNSN es el segundo uso con mayor número de especies (18). Una de las especies que más se usa con este fin es la víbora de cascabel (*C. durissus*) ya que se le atribuyen ciertas propiedades anticancerígenas. Esto sugiere una línea de investigación para comprobar los datos y determinar sus relaciones.

En la RNSN se usan todos los grupos taxonómicos de mamíferos excepto los quirópteros. El hecho de que no se usen los quirópteros es algo que también se ha encontrado en general en las selvas caducifolias del Pacífico mexicano. En estas últimas y en la zona objeto del presente estudio, las familias de vertebrados silvestres más usadas coinciden, lo que sugiere similitud entre las faunas regionales y el contacto ancestral que tenían los diversos grupos étnicos.

El uso de los recursos naturales y particularmente el de la fauna silvestre es importante en las comunidades de la RNSN

y, aunque el uso de vertebrados actualmente no es una actividad primaria para los informantes, sí representa una vía de aporte energético a su dieta, como en otras regiones de América Latina (Redford y Robinson, 1997). Aunque es una actividad complementaria para su bienestar físico, lo es también para su bienestar cultural, lo que hace difícil la conservación desde perspectivas puramente biológicas.

Con respecto al estatus de las especies usadas, 7 de ellas se encuentran en alguna categoría de riesgo a nivel nacional (SEMARNAT, 2003), como lo son: *Accipiter bicolor*, *Cyrtonyx moctezumae*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Ctenosaura pectinata* y *Kinosternon integrum*. Del total de especies usadas el 15,6% se encuentran en alguna categoría de la IUCN (IUCN, 2004). La conservación de hábitats y especies, como las anteriores, debe plantearse desde una perspectiva más amplia que solo los decretos gubernamentales de áreas naturales protegidas, ya que éstas han mostrado no ser la mejor estrategia en algunos lugares de México y América Latina.

En varios lugares de México y América Latina los habitantes de las comunidades indígenas y rurales pueden ser aliados en la conservación de la fauna silvestre y, en general, de los recursos naturales. Se ha observado que las comunidades de América Latina han conservado por décadas los recursos naturales de sus regiones, demostrando que sus prácticas de aprovechamiento que incluyen especies, tipo de individuos, formas de obtenerlos y tiempos, han favorecido la persistencia de las especies (Toledo *et al.*, 2001).

Es necesario proponer alternativas productivas sustentables de manera de mejorar la calidad de vida de los habitantes locales procurando mantener los procesos ecológicos y la biodiversidad de los ecosistemas. En México hay intentos por conservar la fauna silvestre sin éxito, tal como el caso del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA), donde se enmarcan las Unidades de Manejo y Conservación de la

Vida Silvestre (UMA; SEMARNAT, 2002). Para fortalecer esta idea se debe plantear una estrategia que considere el manejo de especies exclusivamente nativas, un manejo apropiado del hábitat, que se combine el manejo extensivo con el intensivo y que los modelos sean ecológicamente autosustentables. Se deberán cumplir varios objetivos, entre los que destacan el aprovechamiento directo de los organismos (carne y derivados), el ecoturismo (que considere la educación ambiental), reintroducción de especies (principalmente aquellas en alguna categoría de riesgo) y la investigación de las especies y hábitats manejados. Este tipo de estrategias, además de contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes locales, pueden disminuir el problema nacional de la migración ofreciendo opciones alternativas de empleo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Héctor Armando Contreras Hernández por sus comentarios, a los habitantes de la Sierra Nanchititla por compartir sus conocimientos desinteresadamente, a la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna, y a los estudiantes de la Estación Biológica Sierra Nanchititla. El primer autor recibió una beca de tesis doctoral (103.5/04/1304) del PROMEP, México. Este trabajo es un capítulo de la tesis doctoral de Omar Monroy-Vilchis. El estudio fue financiado por los proyectos 1820/2004 y 2188/2005 de la Universidad Autónoma del Estado de México y la Fundación Terra Natura, España (2003-2006).

REFERENCIAS

Aranda M, Gual-Díaz M, Monroy-Vilchis O, Silva L, Velázquez A (1999) Aspectos etnoecológicos: aprovechamiento de la flora y fauna silvestres en el sur de la Cuenca de México. En Velázquez A, Romero F (Comps.) *Biodiversidad de la región de montaña del sur de la Cuenca de México*. UAM-Secretaría del Medio Ambiente. México. pp. 264-283.

Berkes F (1999) *Sacred Ecology. Traditional Ecological Knowledge and Resource Management*. Taylor & Francis. Filadelfia, PA, EEUU. 208 pp.

Bennett E, Robinson J (2000) Hunting for the shark. En Robinson J, Bennett E (Eds.) *Hunting for the Sustainability in Tropical Forest*. Columbia University Press. Nueva York, EEUU. pp. 1-11.

Cardoso SA (1997) *Tejupilco*. Monografía Municipal. Asociación Mexiquense de Cronistas Municipales AC. México. 150 pp.

Casas-Andrew G, Aguilar-Miguel X (2005) Herpetofauna del Parque Sierra de Nanchititla, Estado de México, México, lista de distribución y conservación. *Ciencia ergo sum* 12: 44-53.

Cotton CM (1996) *Ethnobotany: Principles and Applications*. Wiley. Chichester, RU. 424 pp.

Conforti V, Cascelli de Azevedo (2003) Local perceptions of jaguars (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*) in the Iguaçu National Park area, south Brazil. *Cons. Biol.* 11: 215-221.

Escamilla A, Sanvicente M, Sosa M, Galindo C (2000) Habitat mosaic, wildlife availability, and hunting in the tropical forest of Calakmul, México. *Cons. Biol.* 14: 1592-1601.

Gadgil M, Berkes F (1991) Traditional resource management systems. *Resource Manag. Optim.* 8: 127-141.

García E (1988) *Modificaciones al sistema de Clasificación climática de Köppen: para adaptarlo a las condiciones particulares de la República Mexicana*. 2ª ed. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México, México. 219 pp.

Gilchrist HG, Mallory M, Merkel F (2005) Can local ecological knowledge contribute to wildlife management? Case studies of migratory birds. *Ecol. Soc.* 10: 20.

Gobierno del Estado de México (1998) *Programa de Manejo del Parque Natural de Recreación Popular: Sierra de Nanchititla*. Gobierno del Estado de México. Toluca, México. 111 pp.

Guerra M, Naranjo E (2003) Cacería de subsistencia en dos localidades de la selva lacandona, Chiapas, México. En Polanco-Ocha R (Ed.) *Manejo de Fauna Silvestre en Amazonía y Latinoamérica*. CITES-Fund. Natura, Bogotá, Colombia. pp. 339-344.

INEGI (2000) *Estadísticas del medio ambiente, México*. www.inegi.gob.mx (Cons. 17/01/2005).

IUCN (2004) *2004/ IUCN Redlist of the threatened species*. Gland, Suiza. www.redlist.org (Cons. 15/01/2005).

Jorgenson JP (1995) Mayan subsistence hunters in Quintana Roo, México. *Oryx* 29: 49-57.

Mandujano S, Rico-Garay V (1991) Hunting, use, and knowledge of the biology of the white-tailed deer (*Odocoileus virginianus* Hays) by the Maya of central Yucatán México. *J. Ethnobiol.* 11: 175-183.

Monroy-Vilchis O (2003) Principios generales de biología de la conservación. En Sánchez O, Vega E, Peters E, Monroy-Vilchis O (Eds.) *Conservación de ecosistemas templados de montaña en México*. Instituto Nacional de Ecología. México. pp. 107-116.

Naranjo E (2002) *Population ecology and conservation of ungulates in the lacandon forest, México*. Tesis doctoral. University of Florida, Florida, U.S.A. 160 pp.

Naranjo E, Guerra M, Bodmer R, Bolaños J (2004) Subsistence hunting by three ethnic groups of the lacandon forest México. *J. Ethnobiol.* 24: 233-253.

Perez-Gil R, Jaramillo F, Muñiz A, Torres M (1996) *Importancia Económica de los Vertebrados Silvestres de México*. PG7 Consultores y CONABIO. México. 170 pp.

Pratt D, Macmillan D, Gordon I (2004) Local community attitudes to wildlife utilisation in the changing economic and social context of Mongolia. *Biodiv. Cons.* 13: 591-613.

Primack R (2002) *Essentials of Conservation Biology*. 3ª ed. Sinauer. Sunderland, MA, EEUU. 699 pp.

Ramos-Elorduy J, Pino J, Cuevas S (1998) Insectos comestibles del Estado de México y determinación de su valor nutritivo. *Anal. Inst. Biol., Ser. Zool.* 69: 65-104.

Redford K, Robinson J (1987) The game of choice: patterns of Indian and colonist hunting in the neotropics. *Am. Anthropol.* 89: 650-667.

Robinson J, Redford K (1991) Sustainable harvest of neotropical forest animals. En Robinson J, Redford K (Eds.) *Neotropical Wildlife Use and Conservation*. University of Chicago Press. Chicago, IL, EEUU. pp. 19-21.

Robinson J, Redford K (1997) *Uso y Conservación de la Vida Silvestre Neotropical*. 2ª ed. Fondo de Cultura Económica. México. 601 pp.

SEMARNAT (2002) *Norma Oficial Mexicana NOM-Ecol-059-2002, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres -Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo*. Diario Oficial de la Federación (06/03/2002)., México. pp. 1-86.

Toledo V, Alarcón-Chaires P, Moguel P, Olivo M, Cabrera A, Leyequien E, Rodríguez-Aldabe A (2001) *Atlas Etnoecológico de México y Centroamérica: fundamentos, métodos y resultados*. *Etnoecología* 6: 7-41.

Torre-Cuadros MA, Islebe G (2003) Traditional ecological knowledge and use of vegetation in southeastern México: a case study from solferino, Quintana Roo. *Biodiv. Cons.* 12: 2455-2476.