

Hábitos alimentarios de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis annectens*) en el Río Bavispe-Yaqui, Sonora, México

Oscar Rangel-Aguilar¹ y Juan Pablo Gallo-Reynoso¹

Abstract

Investigations into the feeding habits of the Neotropical otter (*Lontra longicaudis annectens*) in the Bavispe-Yaqui river basin were conducted based on 73 scats collected from 1995, 1999, 2001 and 2002. Neotropical otters feed mainly on various species of fishes (58%), insects (30%), mammals (3.7%), amphibians (0.7%), reptiles (0.7%), birds (5.8%) and mollusks (1.5%). Fish prey was mainly composed by *Oreochromis* sp. and unidentified insects from Order Choleoptera, follow by crickets *Melanoplus differentialis* which were the most consumed insects. This paper shows differences in feeding habits compared to other feeding preferences of the species in different areas of the country. To date, this is one of a few studies to report a large percentage of insect consumption by otters and the first study to report the presence of carrion from this same species in their diets.

Key words: feeding habits, *Lontra longicaudis annectens*, Río Bavispe-Yaqui, Sonora.

Resumen

Los hábitos alimentarios de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis annectens*), fueron estudiados en el Río Bavispe-Yaqui, a partir de 73 excretas colectadas en los años de 1995, 1999, 2001 y 2002. Se encontró que la nutria es primordialmente piscívora y con hábitos insectívoros, ya que en la mayoría de las muestras colectadas se mostró la presencia de peces (58%) e insectos (30%), mamíferos (3.7%), anfibios (0.7%), reptiles (0.7%), aves (5.8%) y moluscos (1.5%). Las principales presas de peces fueron de la especie *Oreochromis* sp., además de insectos del Orden Coleoptera no identificados, seguidos de la especie de grillos *Melanoplus differentialis*. El presente trabajo muestra las diferencias en cuanto a los hábitos alimentarios con relación a los organismos de la misma especie que se distribuyen a lo largo del país, hasta el momento no se han reportado casos en los que las nutrias consuman un alto porcentaje de insectos o incluso de hábitos caníbales y carroñeros entre la misma especie.

Palabras clave: hábitos alimentarios, *Lontra longicaudis annectens*, Río Bavispe-Yaqui, Sonora.

Introducción

En el estado de Sonora se encuentra la cuenca Bavispe-Yaqui que junto con los ríos Cocopaque, Bavispe, Moctezuma, Chico, Tecoripa, Papigochic, Sahuaripa forman una cuenca hidrológica prioritaria por la CONABIO, debido a su alta biodiversidad (Arriaga *et al.* 1998). El Yaqui es uno de los principales ríos del estado, con elevada importancia tanto ecológica como económica, que incluye actividades como la ganadería, pesca, agricultura y la minería.

Sin embargo, en el río Bavispe-Yaqui son drenadas aguas residuales de cinco municipios en los que se concentra el 61% de la población total del Estado (Antuno 2001). Tomando en cuenta lo anterior, es probable la existencia de una elevada contaminación que produzca consecuencias directas a los organismos que habitan este ecosistema. Uno de los mamíferos que habitan ésta cuenca la nutria neotropical o perro de agua (*Lontra longicaudis annectens*), que es una de las muchas especies susceptibles a este escenario de impacto antropogénico (Parera 1996). Adicionalmente a lo anterior, a partir de los años 50s se construyeron las presas “Lázaro Cárdenas” (La Angostura), “Álvaro Obregón” (Oviachic) y “Plutarco Elías Calles” (El Novillo) lo que ha contribuido a la modificación del entorno físico y a la reducción del cauce de la cuenca Bavispe-Yaqui (Secretaría de Fomento al Turismo 2001).

Con base en lo anterior, el presente trabajo aporta información acerca de la ecología de la nutria neotropical, mediante el conocimiento de los hábitos alimentarios de este mustélido en seis diferentes zonas a lo largo de la cuenca Bavispe-Yaqui, en el estado de Sonora y se estima el porcentaje de ocurrencia en el contenido de las heces, de los peces endémicos e introducidos de la cuenca Bavispe-Yaqui.

Material y Métodos

La cuenca Bavispe-Yaqui, forma un polígono que comienza en los 30° N, -109° W, sube a los 31° N, -109° W y desemboca en los 27° N, -110° W, cerca de Ciudad Obregón. Con una longitud total aproximada del río de 740 Km (Hendrickson *et al.* 1981; Fig. 1).

Se analizó la dieta de la nutria de río a través de heces, que fueron colectadas en los años 1995 (Mayo), 1999 (Octubre) por Gallo-Reynoso, 2001 (Diciembre) y 2002 (Abril y Septiembre) por Rangel-Aguilar, en distintos puntos a lo largo del río (Fig. 2).

Las muestras se colocaron en vasos de precipitado con agua y jabón líquido, por un tiempo aproximado de 24 horas, para su emulsificación y precipitación de sólidos (piedras, arena, huesos, etc.). Se lavaron y secaron sobre un tamiz con una luz de malla de 0.5 mm en una estufa de la marca Blue M, a una temperatura de 150 °C para su secado. Las muestras secas se pesaron y guardaron en bolsas de plástico para posteriormente analizarlas. Para el análisis de las heces se utilizaron un microscopio estereoscopio Fisher Scientific, pinzas y agujas de disección. Se separaron componentes tales como: escamas, huesos, pelos, plumas y materia vegetal.

La identificación de los moluscos se llevó a cabo en el Departamento de Conservación de los Recursos Acuáticos del Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (DICTUS) de la Universidad de Sonora. En este mismo lugar, se realizó la identificación de los restos de peces en la colección de referencia de ictiología; el material extraído de las heces principalmente escamas fue utilizado para elaborar una colección de

referencia de escamas de peces de la zona de estudio, misma que se conserva en el Laboratorio de Ecofisiología del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, Unidad Guaymas (CIAD-Guaymas).

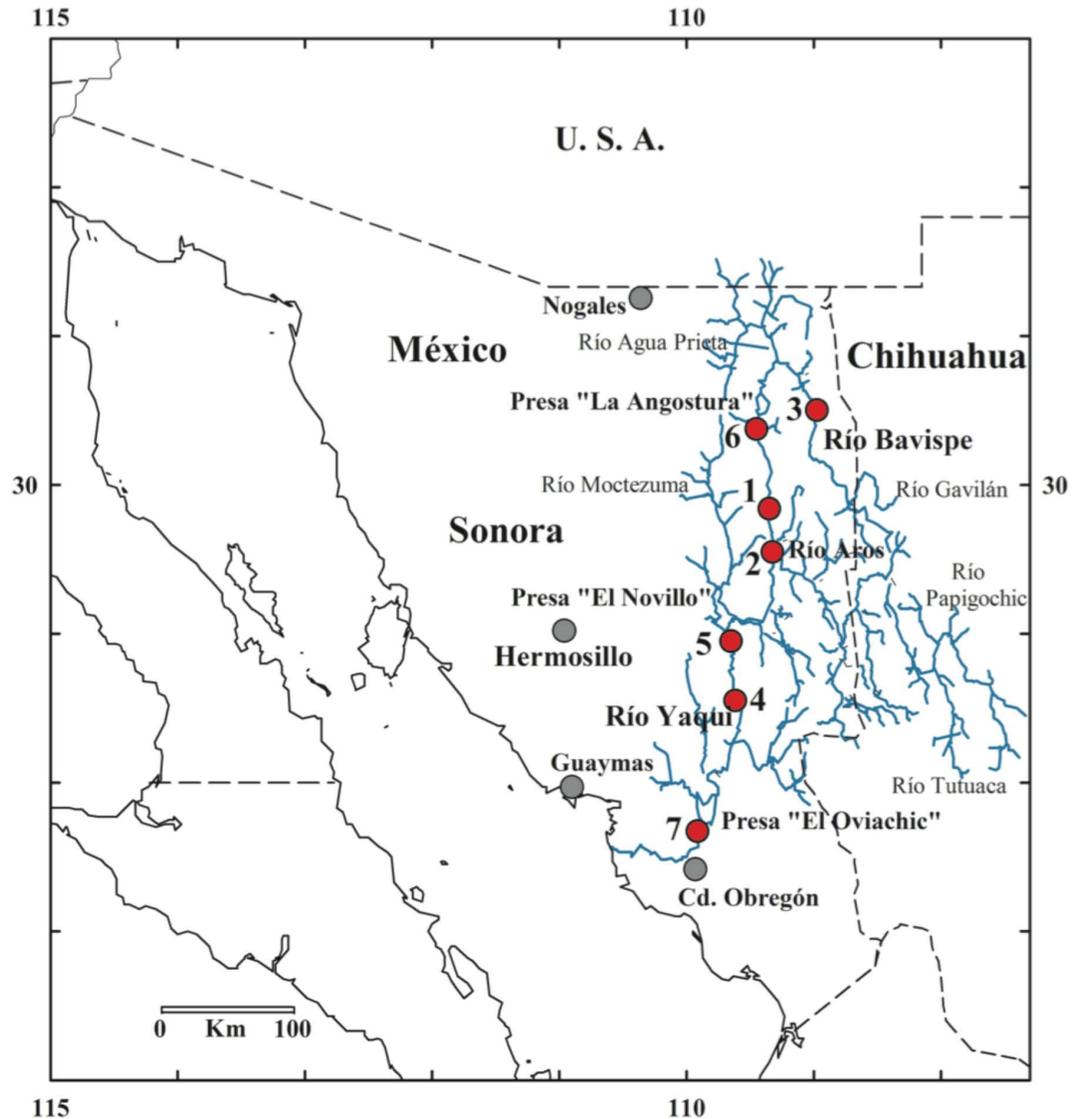


Figura 1. Área de estudio en la Cuenca del Río Bavispe – Yaqui, Sonora: 1) Granados - Panga (1995). 2) Aros (1995). 3) Huachinera - Bacerac (1999). 4) Tónichi (2001). 5) Sicorachi (2002). 6) Villa Hidalgo (2002). 7) Presa Álvaro Obregón "El Oviachic" (2002). La ubicación de las letrinas fue en Villa Hidalgo, Sicórachi y "El Oviachic".

Para identificar los restos de mamíferos, se consultó la colección de mamíferos del Laboratorio de Ecofisiología del CIAD-Guaymas. La clasificación de las aves se realizó mediante la comparación con guías de campo (Howell y Webb 2004) de los restos óseos y plumaje de las presas colectadas. Algunos insectos se identificaron a nivel de especie o de género, mediante observaciones directas con la ayuda de guías de campo (MacMahon 1997); de otros insectos sólo se logró identificar el orden al que corresponden. Se obtuvo la frecuencia de aparición de la presa consumida y su porcentaje de aparición (Maehr y Brady 1986).

$$1) \quad FA = \frac{\text{Frecuencia total de una especie}}{\text{Número total de muestras}}$$

$$2) \quad PA = \frac{\text{Frecuencia total de una categoría presa}}{\sum \text{total de la Frecuencia}} \times 100$$

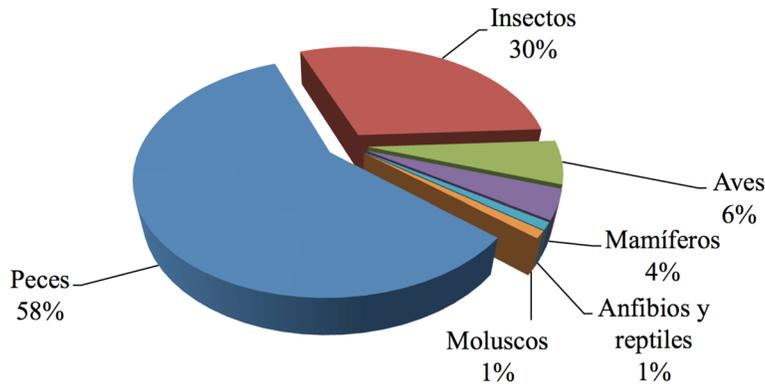


Figura 2. Porcentaje en el consumo de los grupos presa encontrados en la Cuenca del Río Bavispe - Yaqui. Demostrando una alimentación mayormente piscívora, pero también llama fuertemente la atención la gran cantidad de insectos representados en la muestra.

Resultados

Porcentaje de aparición por grupo presa. Se registraron 137 restos (número total de organismos en todas las muestras) en un total de 73 excretas analizadas. Se obtuvo el porcentaje de aparición por grupo. Los peces presentaron el 58%, mientras que los insectos el 30%, ambos fueron los de mayor consumo registrado, seguido por las aves con el 6%, los mamíferos con el 4%, los reptiles y anfibios el 1% y por último los moluscos con el 1% (Tabla 1; Fig. 2).

Porcentaje de aparición por especie. Entre los peces con mayor porcentaje de aparición se encuentran la tilapia dorada *Oreochromis* sp. (17.4%), seguido por la carpa, *Cyprinus carpio* (8.0%), el bagre *Ictalurus punctatus* (8.0%) y la carpa verde *Lepomis cyanellus* (8.0%); en menor proporción la mojarra oreja azul *Lepomis macrochirus* (5.0%), la lobina *Micropterus salmoides* (4.3%), y los peces endémicos registrados en el área de estudio por Hendrickson et al. (1981), como el matalote del Yaqui *Catostomus bernardini* (4.3%) y el matalote del Bavispe *Catostomus leopoldi* (2.2%; Fig. 3).

Los mamíferos están representados por el ratón de campo *Peromyscus eremicus* (0.7%), por nutria Neotropical *L. l. annectens* (0.7%), y otras especies no identificadas (2.2%). La aparición de anfibios y reptiles fue baja (0.7%; Fig. 3).

El grupo de las aves fue representado por el cormorán neotropical *Phalacrocorax brasilianus* (5.0%), que fue encontrada tanto en una letrina como en un sitio de marcaje. Se obtuvieron restos de una especie más de ave que no pudo ser identificada debido al desgaste del plumaje encontrado en la excreta, representando el 0.7% (Fig. 3).

En cuanto a los insectos, se identificaron dos especies de saltamontes *Melanoplus differentialis* (9.4%) y *Schistocerca shoshone* (4.3%), que representaron los componentes con mayor frecuencia de aparición, seguido de restos de otras especies no identificadas del orden Orthoptera (0.7%), haciendo un total para este orden de 14.4% y de los órdenes Odonata (1.4%), Coleóptera (10.1%), Homóptera (3.0%), Himenóptera (1.4%) y Díptera (0.7%; Fig. 3). Los moluscos fueron representados por bivalvos de la especie *Corbicula fluminea* con el 1.4%, presente en una sola excreta de a una letrina (Fig. 3).

Tabla 1. Especies consumidas por la nutria neotropical en la cuenca del Río Bavispe – Yaqui. Índice de Frecuencias (F), Frecuencia de Aparición (FA) y Porcentaje de Ocurrencia o Aparición (PA).

VERTEBRADOS	F	FA	PA
Peces	79		57.66
* <i>Catostomus bernardini</i>	6	0.08	4.38
* <i>Catostomus leopoldi</i>	3	0.04	2.19
<i>Cyprinus carpio</i>	11	0.15	8.03
<i>Ictalurus punctatus</i>	11	0.15	8.03
<i>Micropterus salmoides</i>	6	0.08	4.38
<i>Oreochromis</i> sp.	24	0.33	17.52
<i>Lepomis cyanellus</i>	11	0.15	8.03
<i>Lepomis macrochirus</i>	7	0.10	5.11
Mamíferos	5		3.65
<i>Peromyscus eremicus</i>	1	0.01	0.73
<i>Lontra longicaudis annectens</i>	1	0.01	0.73
Huesos no identificados	3	0.04	2.19
Anfibios y reptiles	2		1.46
Rana	1	0.01	0.73
Lacertidae	1	0.01	0.73
Aves	8		5.84
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	7	0.10	5.11
no identificada	1	0.01	0.73
INVERTEBRADOS			
Insectos	41		29.93
<i>Melanoplus differentialis</i>	13	0.18	9.49
<i>Schistocerca shoshone</i>	6	0.01	0.73
Coleoptera (no id.)	14	0.19	10.22
Diptera (no id.)	1	0.01	0.73
Himenoptera (no id.)	2	0.03	1.46
Homoptera (no id.)	4	0.05	2.92
Odonata (no id.)	2	0.03	1.46
Orthoptera (no id.)	1	0.01	0.73
Moluscos	2		1.46
<i>Corbicula fluminea</i>	2	0.03	1.46

*Especies endémicas

Consumo de especies nativas. La incidencia de peces endémicos fue mínima, representando el 6.6% del total de las especies consumidas. Las especies encontradas en las excretas al realizar los análisis fueron: *C. bernardini* (4.4%) y *C. leopoldi* (2.2%), que conformaron el 11% dentro del total de los peces consumidos (Fig. 3).

Análisis de letrinas. Del total de excretas analizadas, 36 corresponden a seis letrinas en diferentes localidades cada una, mostrando las preferencias alimentarias de la nutria neotropical en la cuenca del Bavispe-Yaqui. Estas letrinas fueron encontradas en las localidades de Tonichi en 2001 (dos letrinas), y Sicorachi en 2002 (una letrina) Villa Hidalgo en 2002 (dos letrinas) y Oviachic en 2002 (una letrina; Fig. 1).

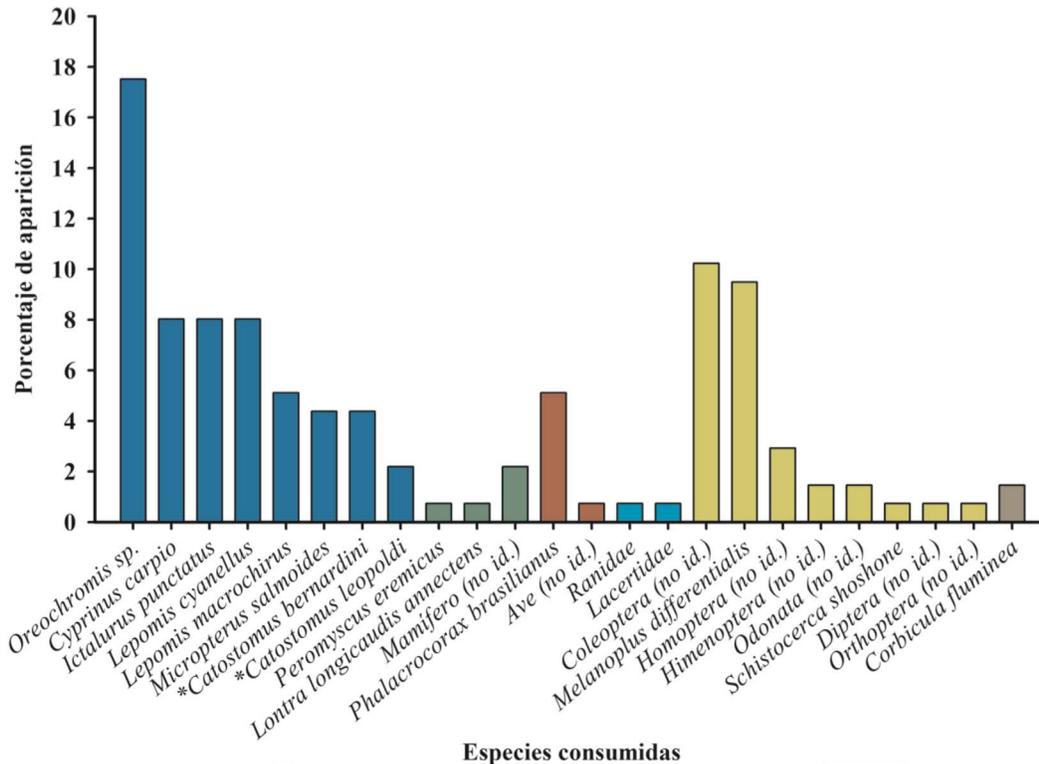


Figura 3. Porcentaje de aparición de las diferentes especies consumidas por la nutria neotropical (el asterisco denota las especies de peces endémicos).

A pesar de que los resultados son variados entre cada una de las letrinas, se encontraron restos de peces en todas ellas, siendo *Oreochromis* sp. (13%), la especie de mayor consumo, reportándose en cinco de las seis letrinas. Seguida por *M. salmoides* (4%), *L. cyanellus* (4%) ambas presentes en tres letrinas diferentes, por ultimo *L. macrochirus* (8%) presente en dos letrinas distintas e *I. punctatus* 4% presente en una sola letrina.

Los insectos representaron un 54% y las aves 7.1%, que fueron el consumo principal en dos distintas letrinas, mientras que los mamíferos mostraron una menor proporción en otras dos diferentes letrinas con el 2.4%. Los restos de anfibios y reptiles ocurrieron en el 2.4%, sólo se pudieron identificar las extremidades de los anuros, y la mandíbula inferior de una lagartija de la familia Lacertidae.

En Villa Hidalgo, se encontró una letrina con el único indicio de consumo de bivalvos, la almeja china de la especie *C. fluminea*, especie introducida a la cuenca (Varela, comentarios personales 2002; Tabla 2). Se mostró que del total de las 26 especies encontradas en las 73 excretas analizadas, 20 están incluidas en estas letrinas, es decir el 87% del total de las especies consumidas. También se encontraron semillas de palo blanco, *Celtis reticulata* en la letrina número uno, colectada en Villa Hidalgo, no se discute debido a que no podemos asegurar que haya sido consumida por la nutria neotropical, ya que en esta letrina también se encontraron excretas de mapache (*Procyon lotor*).

Tabla 2. Especies y grupos presa encontrados en el análisis de letrinas colectadas en diferentes puntos de la Cuenca del Río Bavispe – Yaqui, Sonora.

Especie o grupo	2001		2002			
	Tonichi		Sicorachi	V. Hidalgo		Oviachic
	Letrina 1	Letrina 2	Letrina 1	Letrina 1	Letrina 2	Letrina 1
<i>Cyprinus carpio</i>						•
<i>Ictalurus punctatus</i>	•	•				
<i>Micropterus salmoides</i>		•				
<i>Oreochromis sp.</i>	•	•	•		•	•
<i>Lepomis cyanellus</i>				•	•	•
<i>Lepomis macrochirus</i>		•			•	
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>						•
Mamífero (no id)	•	•				
Lacértido (no id)	•					
<i>Corbicula fluminea</i>				•		
<i>Melanoplus differentialis</i>				•		
<i>Schistoerca shoshone</i>				•		
Coleoptera (no id.)				•		
Himenoptera (no id.)				•		
Homoptera (no id.)				•		
Odonata (no id.)				•		
Ortóptera (no id.)	•			•		

Discusión

El análisis de excretas es el método más indicado para conocer la dieta de la nutria de río (Gallo-Reynoso 1989; Spínola-Vaughan 1995; Macías-Sánchez y Aranda 1999).

Un estudio de la alimentación de la nutria neotropical en la cuenca media del Río Bavispe - Yaqui la define como piscívora en un 95%, con el 5% restante compuesto por anfibios, insectos y aves (Gallo-Reynoso 1996), difiriendo de los resultados reportado en el presente trabajo en el que se muestra un alto porcentaje de ocurrencia de peces con el 57.7% para la Cuenca del Bavispe-Yaqui. Otro trabajo en la cuenca baja del Río Bavispe - Yaqui, determina su alimentación similar a nuestros resultados, como piscívora en un 58.5%, oportunista en el consumo de aves con el 28.5% y el 13% restante compuesto por otros elementos como pastos, pedazos de insectos indeterminados, arácnidos del género *Philodromus*, pelos de nutria (por acicalamiento) y restos de anuros (Gallo-Reynoso et al. 2008). Comparando con estudios de otras regiones, los resultados obtenidos en el Río Los Pescados, Veracruz, por Macías-Sánchez y Aranda (1999), el consumo de peces fue del 54.1%, similar a lo encontrado por nosotros en este trabajo con un alto porcentaje de ocurrencia de peces con el 57.7%. En cambio, en la Sierra Madre del Sur, la dieta de la nutria neotropical estuvo constituida por crustáceos en un 34.5% representados por los géneros *Macrobrachium* y *Atya*, por peces en un 47% y el porcentaje restante compuesto por reptiles, anfibios, aves y mamíferos (Gallo-Reynoso 1989). En Tabasco en el Río San Cipriano, en el Municipio de Nacajuca, se reporta un 70.7% en el consumo de peces y 20.1% en el de crustáceos, seguido por los insectos con el 6.4%, mamíferos 1.9% y los reptiles con el 0.6%; pero con un componente estacional, en que los crustáceos fueron más consumidos en el periodo de secas, con el 78.6% y durante la época de lluvias, los

peces fueron las presas dominantes con un 75.7% (Ramón 2000).

En algunos ríos de Costa Rica los crustáceos son la presa principal de la nutria neotropical, mientras que el consumo de peces es menor; para el Río Sarapiquí el consumo de peces fue de 38.3% y 61.0% de crustáceos, donde los langostinos *Macrobrachium* sp., y los camarones *Atya* sp., fueron las principales presas consumidas (Spínola y Vaughan 1995). En el Río Puerto Viejo continuaron siendo los crustáceos el grupo de mayor consumo con un 50.0%, donde los langostinos del género *Macrobrachium* fueron los preferidos y los peces con el 48.1%, donde la familia Cichlidae representó a las presas principales (Spínola y Vaughan 1995). En México la composición de la alimentación de la nutria neotropical tiene un fuerte componente de crustáceos, con una presencia del 44.10%, los peces tienen una presencia menor con el 40.40%, los insectos con el 7.16%, anfibios con el 3.70%, reptiles con el 2.60%, aves con el 1.30% y mamíferos con el 0.80%, el 2.0% restante compuesto por diversas especies de plantas (Gallo-Reynoso 1997).

En la reserva del Volta Velha, se describe la dieta de la nutria en los ríos Saí-Mirím, Río Braco do Norte y Río Volta Velha en Brasil, en donde estuvo constituida por crustáceos como el cangrejo de río *Trichodactylus fluviatilis* por 50 a 85% de la dieta; los peces estuvieron representados por las especies *Hoplias malabaricus* y *Geophagus brasiliensis* (Quadros y Monteiro-Filho 2000).

La total ausencia de crustáceos en la dieta de la nutria neotropical en la Cuenca del Río Bavispe-Yaqui es inusual, dado que el género *Macrobrachium* ha sido encontrado, aunque en baja disponibilidad, representado por tres especies (*M. americanum*, *M. tenellum* y *M. acanthochirus*) al menos en la parte baja del río (con clima cálido subtropical), incluyendo la presa de El Oviachic y embalses derivadores para los canales de riego. Estos crustáceos no se encuentran en la parte alta de la cuenca, probablemente debido a las condiciones de baja temperatura del agua durante el invierno (hasta 5 °C) y a que grandes secciones del río quedan con muy poca agua debido al manejo para la irrigación y producción de energía eléctrica, concentrándose el agua en los diferentes embalses.

La dieta de la nutria euroasiática (*Lutra lutra*) en Portugal está asociada a los cuerpos de agua salobre de lagunas costeras y esteros, así como a los marinos, con lo que tienen un amplio rango de presas disponibles, incluyendo el consumo de peces como la anguila (*Anguilla anguilla*) y de anfibios; no se han encontrado variaciones estacionales en la disponibilidad de las presas con lo que se enfatiza la importancia de estos dos ecosistemas, para la alimentación de la nutria (Beja 1991).

La elevada frecuencia de aparición de insectos de 30.4% en las excretas analizadas del Bavispe-Yaqui, no ha sido reportado en ningún otro trabajo; aunque se ha reportado que los insectos son una importante alternativa de alimento para la nutria neotropical según Quadros y Monteiro-Filho (2000) quienes definen a *L. longicaudis* como un organismo piscívoro-carnívoro e insectívoro. Sin embargo, esta elevada frecuencia de aparición de insectos no concuerda con trabajos realizados por uno de nosotros en el Río Yaqui (Gallo-Reynoso 1996), que encontró un 5% de incidencia de insectos. En Costa Rica, en los Ríos Sarapiquí y Puerto Viejo, Spínola y Vaughan (1995) reportan que la ocurrencia de insectos fue de un 1.3% en el Río Sarapiquí en época de lluvias y en el Río Puerto Viejo el 1.6% en época de lluvias y el 1.7% en época de secas.

Gallo-Reynoso (1989) registra para varios ríos de la Sierra Madre del Sur un 1.3% de insectos en la alimentación. Más tarde, Gallo-Reynoso (1997) reporta que los insectos encontrados en las excretas colectadas en los ríos y arroyos de México, representaron un 7.1% de un total de 75 muestras. Este cambio en la composición de la dieta con este gran incremento de insectos probablemente se debe a la época del año en que se hizo el muestreo ya que los datos de Gallo-Reynoso (1996) corresponden a la época de secas, mientras que los de este trabajo corresponden a la época de lluvias cuando esto saltamontes son abundantes, por lo que señalaría a la nutria neotropical como una especie oportunista, predando sobre especies que presentan una mayor disponibilidad y abundancia.

Tanto en el país como en centro y Sudamérica, se ha reportado un bajo consumo de aves: en México, Gallo-Reynoso (1996) en su trabajo de una porción de la misma área del presente trabajo, encontró un consumo de 5% compartido con otros grupos. Gallo-Reynoso (1989) en su estudio en la Sierra Madre del Sur, México, reportó un consumo de 1.3% de aves en las que se encontraba presente el cormorán *Phalacrocorax* sp., y otras cuatro especies más (*Pipilo ocai*, *Sayornis nigricans*, *Gallus domesticus* y *Anas* sp.). En el Río Los Pescados en el estado de Veracruz (Macías-Sánchez y Aranda 1999), encontraron un 1.4% de restos de aves conformado por cuatro especies: *P. brasiliensis*, *Ceryle alcion*, *Anas* sp., y una especie de ave no identificada. El cormorán neotropical (*P. brasiliensis*) reportado por Gallo-Reynoso (1989; 1997), Macías-Sánchez y Aranda (1999) y Gallo Reynoso *et al.* (2008) se encontró como parte de la dieta de dos individuos en este trabajo: en una letrina encontrada en el Parque Oviachic y en una excreta encontrada a medio kilómetro de la letrina en la misma presa, conformando el 6% de la alimentación en este trabajo; siendo el cuarto reporte de consumo de ésta ave, podemos inferir que el cormorán tropical es una especie de ave frecuentemente consumida en México por la nutria neotropical.

En la reserva Volta Velha, Brasil, la incidencia de aves en la dieta no fue significativa, con el 0.99%, donde las especies presentes fueron dos: *Butorides striatus* y *Latarallus melanopha* (Quadros y Monteiro-Filho 2001). En otras especies de nutria como la nutria nortea (*Lontra canadensis*), el consumo de aves es muy rara (Hill 1994). Con respecto a la nutria euroasiática (*L. lutra*), el consumo de aves, artrópodos y reptiles suma un 6%, en el Río Esva, España (Pascual-Toca 2000). Esta baja incidencia en el consumo de aves también es reportada para Inishmore (Kingston *et al.* 1999) en la costa Oeste de Irlanda, donde el consumo de aves es tan solo de un 0.1%.

La especie de molusco dulceacuícola encontrada en este trabajo es la almeja china o arrocerca (*C. fluminea*), especie introducida. Su introducción a Norte América es desconocida, se presume que fue traída por inmigrantes chinos, para su alimentación (Foster *et al.* 2001). Los moluscos en la dieta de las nutrias de río no es común, algunos autores como Gallo-Reynoso (1996) para el Río Yaqui; Macías-Sánchez y Aranda (1999) en el Río Los Pescados; Spínola y Vaughan (1995) en los ríos Sarapiquí y Puerto Viejo en Costa Rica, y Quadros y Monteiro-Filho (2000) en la Reserva Volta Velha, Brasil no reportan el consumo de moluscos. Sin embargo, la nutria euroasiática *L. lutra* en la costa de Irlanda cuya actividad no se limita al área dulceacuícola o marina consume una porción considerable de moluscos reportado en un 9.7% del total de heces colectadas (Kingston *et al.* 1999).

La nutria neotropical consume pequeños mamíferos del orden Rodentia, e. g. la rata de campo *Neotoma* sp. y el ardillón *Spermophilus mexicanus*; también mamíferos medianos como el mapache *P. lotor* (Gallo-Reynoso 1985), e incluso podrían llegar a consumir mamíferos como el castor (*Castor canadensis*), la comadreja (*Mustela* sp.), ratón de campo (*Microtus* sp.), musarañas (*Sorex* sp.), ardillas (*Citellus* sp.), rata almizclera (*Ondratha zibethicus*), reportados como parte de la dieta de *L. Canadensis* (EPA 1993). Gallo-Reynoso (1996), señala que el consumo de mamíferos en el Río Bavispe-Yaqui fue del 5%. Las presas más comunes encontradas en este estudio con respecto a los mamíferos, fueron los roedores, entre los que se encontró el ratón de campo (*Peromyscus eremicus*) y otros tres roedores no identificados. Para México Gallo-Reynoso (1997) encuentra un consumo de mamíferos del 0.8% compuesto por rata de campo (*Neotoma* sp.), ardillón (*Spermophilus mexicanus*) y mapache (*P. lotor*). En la Reserva Volta Velha en Brasil, el consumo del orden Rodentia fue de 5.5% (Quadros y Monteiro-Filho, 2000). En cambio para *L. lutra*, se encuentran valores dispares, según Pascual-Toca (2000) sólo el 4% del total de las especies consumidas son mamíferos, mientras que Callejo (1988) reporta una media anual del consumo de mamíferos en 21%.

Este trabajo reporta por primera vez la ocurrencia de restos de nutria neotropical en excretas de la misma especie. La excreta número dos, colectada en el Río Bavispe en la localidad de Cóbora, presentaba pelos y huesos de *L. longicaudis annectens* (comparados con los esqueletos de la colección científica de referencia de mamíferos del CIAD-Guaymas). Para la identificación de los pelos de esta nutria se descartó la posibilidad de que fueran de *C. canadensis*, puesto que esta especie tiene pelos con una longitud que varía entre 6-7 cm. (Trottier 1989). Mientras que los pelos encontrados en la muestra (y los consultados en la colección del CIAD-Guaymas) fluctuaron entre los 3 y 5 cm de longitud. Adicionalmente se comparó el patrón de color (bandeado) y tamaño de los pelos encontrados con pelos de mapache (*P. lotor*) de coatí (*Nasua narica*) y de la misma especie (*L. longicaudis*), con los que el tamaño y patrón de color coincidió plenamente.

Los grupos con menor ocurrencia de consumo fueron los anfibios y reptiles con sólo el 1.5% del total de las especies presa consumidas. En los ríos y arroyos de la Sierra Madre del Sur, los anfibios consumidos fueron ranas de las especies: *Rana* sp., *Hyla* sp., *Smilisca baudini* haciendo un 2.2%; en cuanto a los reptiles, las iguanas, serpientes y tortugas representaron un 1.7% (Gallo-Reynoso 1989). Para México el consumo de anfibios fue el 3.7% mientras que para reptiles fue de 2.6% (Gallo-Reynoso 1997).

Para el Río Yaqui, los anfibios y reptiles comparten con otros grupos un 5% de ocurrencia (Gallo-Reynoso 1996). En Brasil, Quadros y Monteiro-Filho (2000) muestran un porcentaje de reptiles del 5%, las especies encontradas fueron nueve colúbridos y una serpiente no identificada. En el Río Puerto Viejo, Costa Rica, Spínola y Vaughan (1995), reportan tan solo el 0.8% de la frecuencia relativa, donde un iguanido fue la única especie representada.

Por último, el grupo con menos ocurrencias fueron los moluscos de la clase Bivalvia, que para la zona de estudio no es reportado como alternativa de alimentación. Este grupo aportó el 1.45% con respecto al total, presentándose en dos excretas. Se ha reportado para *L. canadensis* el consumo de moluscos e incluso de insectos acuáticos (Polite 1999). En Inishmore, Irlanda, la presencia de moluscos en excretas de *L. lutra* fue

de un 9.7% (Kingston *et al.* 1999). Además de la almeja china, en México y el resto del continente no se ha reportado la incidencia de otros moluscos.

Conclusiones

Los resultados obtenidos nos indican que la nutria neotropical (*L. l. annectens*) en la Cuenca Bavispe-Yaqui es principalmente piscívora con hábitos insectívoros. El consumo de las especies introducidas se debe a la alta disponibilidad de las mismas. La baja población de especies de peces endémicos, se debe a la competencia por los recursos con las especies introducidas, por lo que solo se encontraron dos especies nativas, el matalote del Yaqui y el matalote del Bavispe (Hendrickson *et al.* 1981). Al igual se reporta el consumo de moluscos, especie que fue introducida por inmigrantes asiáticos al continente americano.

Se reporta el primer caso de ocurrencia de restos de nutria neotropical en excretas de la misma especie, no pudiendo determinarse si fue debido a carroñeo o a depredación entre la misma especie, por lo que se cuestionan las posibles razones de este comportamiento. La falta de alimento por temporadas largas como lo son los veranos con altas temperaturas; el cauce del río es bajo o nulo en algunas zonas y la disponibilidad del agua en las represas es baja. Este comportamiento se puede explicar como un acto de defensa del territorio, por competencia o simplemente una acción oportunista de este carnívoro.

Las diferencias en la ocurrencia de restos de alimentación encontradas a nivel individuo, se debe a que cada organismo aprovecha el recurso disponible por el ecosistema, reflejando las necesidades o el oportunismo de la especie. Los resultados del análisis de las seis letrinas encontradas nos muestran la diferencia en cuanto a la alimentación y preferencia hacia ciertos grupos presa, a pesar de ello el consumo de peces es una constante en toda la región monitoreada.

Las nutrias de éste río se han adaptado a las condiciones manipuladas por el hombre, ya que el nivel del agua del Río Bavispe – Yaqui es controlado por tres grandes presas, que abastecen gran parte del estado de Sonora, mediante la liberación continua y en ocasiones restringida por tiempos, dependiendo de las necesidades de riego y abastecimiento para la generación de corriente eléctrica.

Así mismo, las descargas de aguas residuales de las comunidades y actividades agrícolas y ganaderas a lo largo de la cuenca, y el vertimiento de aguas producto de los “jales” (depósitos de aguas desechadas por la industria minera con alto contenido de metales pesados) de la industria minera, son fuente principal de la contaminación del río. Del mismo modo como los paseos o parques familiares localizados en la parte baja del Río Yaqui (cerca de la Presa “Álvaro Obregón” o El Oviachic) que también forman parte del problema de la contaminación del ecosistema y aún más abajo, la agricultura intensiva absorbe el 95% del agua y desecha aguas saturadas de herbicidas, insecticidas y fertilizantes.

Agradecimientos

Se agradece a J. Ventura, J. Égido, E. Coria, G. Suárez, H. Cabrera, F. Cota y C. Navarro por su ayuda en el campo en las diferentes salidas de colecta.

- ANTUNO, C. V. M. 2001.** Investigación sobre Aguas Residuales del Río Yaqui. Revista del Derecho Ecológico. USON. <http://www.uson.mx/informa/derechoecologico/rioyaqui.html>
- ARRIAGA, L., V. AGUILAR, J. ALCOCER, R. JIMÉNEZ, E. MUÑOZ, Y E. VÁZQUEZ. 1998.** Regiones Hidrológicas Prioritarias. Comisión Nacional para el Uso de la Biodiversidad (CONABIO) <http://www.conabio.gob.mx/rhp/rhp.html>
- BEJA, P. R. 1991.** Diet of otters (*Lutra lutra*) in closely associated freshwater, brackish and marine habitats in south-west Portugal. *Journal of Zoology, London* 225:141-152.
- CALLEJO, A. 1988.** Le Choix des proies par la loutre *Lutra lutra* Dans le nord-ouest de l'Espagne, en rapport avec les facteurs de l'environnement. *Mammalia* 52:11-20.
- EPA. 1993.** Wildlife Exposure Factors Handbook. United States Environmental Protection Agency. Office of Research and Development 2:261-273.
- FOSTER, A. M., FULLER, P., Y A. BENSON. 2001.** Nonindigenous Species Information Bulletin, Department of the Interior U. S. geological Survey. Florida Caribbean Science Center. www.fcsc.usgs.gov
- GALLO-REYNOSO, J. P. 1989.** Distribución y Estado Actual de la Nutria o Perro de Agua (*Lutra longicaudis annectens* Major, 1897) en la Sierra Madre del Sur, México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.
- GALLO-REYNOSO, J. P. 1996.** Distribution of the Neotropical River Otter (*Lutra longicaudis annectens* Major, 1897) in the Río Yaqui, Sonora México. IUCN Otters Specialist Group Bulletin 13:27-31.
- GALLO-REYNOSO, J. P. 1997.** Situación y Distribución de las Nutrias en México, con énfasis en *Lontra longicaudis annectens* Major, 1897. *Revista Mexicana de Mastozoología* 2:10-32.
- GALLO-REYNOSO, J. P. 1999.** Las Nutrias del Río Yaqui. *PRONATURA* 6:36-39
- HENDRICKSON, D. A., W. L. MINCKLEY, R. R. MILLER, D. J. SIEBERT, Y P. H. MINCKLEY. 1981.** Fishes of the Río Yaqui Basin, México and United States. *Journal of the Arizona - Nevada Academy of Sciences* 15:65-106.
- HILL, E. P. 1994.** River Otters. Denver Wildlife Research. Denver EE.UU.
- HOWELL S. N. G., Y S. W. WEBB. 2004.** A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. Oxford, Reino Unido.
- KINGSTON, S., O'CONNEL, M., Y J. S. FAIRLEY. 1999.** Diet of Otters *Lutra lutra* on Inishmore, Aran Islands, West Coast of Ireland. *Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy* 99B:173-182.
- MACÍAS-SÁNCHEZ, S., Y M. ARANDA. 1999.** Análisis de la Alimentación de la Nutria *Lontra longicaudis* (Mammalia: Carnívora) en un sector del Río Los Pescados, Veracruz, México. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)* 76:49-57.
- MACMAHON, J. A. 1997.** Deserts. National Audubon Society Nature Guides. Alfred A. Knopf. Nueva York, EE.UU.
- MAEHR, D. S., Y J. R., BRADY. 1986.** Food habits of bobcat in Florida. *Journal of Mammalogy* 67:133-138.
- NEYRA, G. L., Y S. L. DURAN. 1998.** La Diversidad Biológica de México: Estudio de País.

Parte II Recursos Naturales, Capítulo 3 Biodiversidad. CONABIO, México, D.F. México.

- PARERA, A. 1996.** Las Nutrias Verdaderas de la Argentina. Boletín Técnico No. 21 de la Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires, Argentina.
- PASCUAL-TOCA, M. 2000.** Variaciones Estacionales en la Dieta de la Nutria (*Lutra lutra*) en la Cuenca del Río Esva (Asturias). Seminario de Investigación. Doctorado. Universidad de Oviedo. España.
- POLITE, C. 1999.** River Otter, *Lutra canadensis*. California Department of Fish and Game. California Interagency Wildlife Task Group. California Wildlife Habitat Relationships Systems. <http://www.dfg.ca.gov/wndab/M163.html>
- QUADROS, J., Y E. LEITE DE ARAUJO MONTEIRO-FILHO. 2000.** Fruits occurrence in the diet of the neotropical otter *Lontra longicaudis*, in southern Brazilian Atlantic Forest and its implications for seed dispersion. *Mastozoología Neotropical* 7:33-36.
- QUADROS, J. Y E. LEITE DE ARAUJO MONTEIRO-FILHO. 2001.** Diet of the Neotropical Otter, *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818), in an Atlantic Forest area, southern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 36:15-21.
- RAMÓN, C. J. A. 2000.** Hábitos alimentarios de la Nutria o Perro de Agua (*Lutra longicaudis*, Major) en una fracción del Río San Cipriano del Municipio de Nacajuca, Tabasco, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ciencias Biológicas. Villahermosa, Tabasco. México.
- SECRETARÍA DE FOMENTO AL TURISMO. 2001.** Etnia Yaqui. Gobierno del Estado de Sonora, Hermosillo, Sonora, México. <http://www.sonoraturismo.gob.mx/etnias/yaquis.htm>
- SPÍNOLA R. M. Y VAUGHAN C. 1995.** Dieta de la Nutria neotropical (*Lutra longicaudis*) en la Estación Biológica La Selva, Costa Rica. *Vida Silvestre Neotropical* 4:125-132.
- TROTTIER, G. 1989.** Beaver. Canadian Wild Life Service, Hinterland Who's Who. Minister of Supply and Services Canada. Minister of the Environment. www.cws-scf.ec.gc.ca/hww-fap.cfm?ID_species=52&lang=e

Sometido: 7 de junio de 2013

Revisado: 15 de agosto de 2013

Aceptado: 25 de agosto de 2013

Editor asociado: Jesús Maldonado

Diseño gráfico editorial: Gerardo Hernández