



ETNOBIOLOGÍA

Volumen 17 Número 1

ISSNe 2448-8151
ISSN 1665-2703

México, 2019

CONSEJO EDITORIAL

EDITOR EN JEFE

Dr. José Blancas
Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación - Universidad Autónoma del Estado de Morelos

EDITORES ASOCIADOS

Dra. Andrea Martínez Ballesté Jardín Botánico - Instituto de Biología - UNAM	Dr. Ignacio Torres García Escuela Nacional de Estudios Superiores - UNAM Campus Morelia
Dra. Belinda Maldonado Almanza Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Dr. José Antonio Sierra Huelsz Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO) Universidad Veracruzana
Dr. Dídac Santos Fita Instituto Amazónico de Agriculturas Familiares, Universidade Federal do Pará, Brasil	Dr. Leonardo Alejandro Beltrán Rodríguez Colegio de Postgraduados - Campus Montecillo
Dra. Gimena Pérez Ortega Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias - UNAM	Dra. Selene Rangel Landa Instituto de Investigaciones en Ecosistemas - UNAM Campus Morelia

ASISTENTE EDITORIAL

Biól. Itzel Abad Fitz
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

COMITÉ EDITORIAL

Fabio Flores Granados Centro Peninsular en Humanidades y Ciencias Sociales, CEPHCIS, UNAM	Eduardo Corona-M. Instituto Nacional de Antropología e Historia, Delegación Morelos & Seminario Relaciones Hombre-Fauna (INAH)
Abigail Aguilar Contreras Herbario Instituto Mexicano del Seguro Social	Alfredo López Austin Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM
Juan Carlos Mariscal Castro Coordinador Nacional Bioandes, Bolivia	Ramón Mariaca Méndez El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas
Uyisses Albuquerque Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil	Miguel A. Martínez Alfaro (ad honorem †) Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM
Miguel N. Alexiades University of Kent, Canterbury, UK	Eraldo Medeiros Costa Neto Universidade de Feira de Santana, Brasil
Arturo Argueta Villamar Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, UNAM	Lourdes Navarizo Ornelas Instituto de Biología, UNAM
Javier Caballero Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM	Lucía Helena Oliveira da Cunha Universidad Federal de Paraná, Brasil
Germán Escobar Centro Internacional de Agricultura Tropical, Colombia	Teresa Rojas Rabiela CIESAS
Montserrat Gispert Cruells Facultad de Ciencias, UNAM	Victor Manuel Toledo Manzur Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM
Gastón Guzmán Instituto de Ecología, A.C.	Gustavo Valencia del Toro Instituto Politécnico Nacional
Eugene Hunn Universidad de Washington, USA	Luis Alberto Vargas Instituto de Investigaciones Antropológicas, Facultad de Medicina, UNAM
Ma. de los Ángeles La Torre-Cuadros Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú	Carlos Zolla Programa Universitario México Nación Multicultural, UNAM
Enrique Leff Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM	Miguel León Portilla Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM

ETNOBIOLOGÍA, Volumen 17, No. 1, Abril 2019, es una publicación cuatrimestral con suplementos editada por la Asociación Etnobiológica Mexicana A.C. (AEM) y la Sociedad Latinoamericana de Etnobiología (SOLAE), Calle Norte 7A, 5009, Col. Panamericana, Delegación Gustavo A. Madero, C.P. 07770, Tel. (55)14099885, www.asociacionetnobiologica.org.mx, revista.etnobiologia@gmail.com. Editor responsable: Dr. José Blancas.

Publicación reconocida e indexada en: EBSCO, LATINDEX, DIALNET, REDIB, PERIÓDICA, GOOGLE SCHOLAR. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. La revista y sus suplementos se encuentran disponibles en formato electrónico en la página electrónica de la AEM A.C. .

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Comité Editorial de la revista *Etnobiología*.

NUESTRA PORTADA:

Título: Plumeo y procesamiento de los ñandúes luego de un evento de cacería comunal. Autor: Felipe Castro. Lugar: Zona rural, Unión, San Luis (Argentina).

Volumen 17 Número 1

ETNOBIOLOGÍA

ISSNe 2448-8151
ISSN 1665-2703

Abril, 2019

México

ETNOBIOLOGÍA

Volumen 17 Número 1, 2019

CONTENIDO

- CONOCIMIENTO TRADICIONAL Y SUS IMPLICANCIAS PARA LA CAZA DE JABALÍ Y ÑANDÚ EN COMUNIDADES CAMPESINAS DEL SUR DE LA PROVINCIA DE SAN LUIS, ARGENTINA 5
María Clara Álvarez y Guillermo Heider
- TAXONOMÍA MIXTECA Y USOS DE LOS HONGOS EN SAN MIGUEL EL GRANDE, OAXACA, MÉXICO 18
Juan Carlos Aparicio Aparicio
- CONHECIMENTO TRADICIONAL E UTILIZAÇÃO DA FAUNA SILVESTRE EM SÃO JOSÉ DA LAGOA TAPADA, PARAÍBA, BRASIL 31
Suellen da Silva Santos, Hyago Kesley de Lucena Soares, Vanessa Moura dos Santos Soares, Reinaldo Farias Paiva de Lucena
- SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LOS ANFIBIOS EN MÉXICO: UN ANÁLISIS DE DIVERSIDAD, DISTRIBUCIÓN Y CONSERVACIÓN 49
Juan Manuel Díaz-García, Marco Tulio Oropeza-Sánchez y José Luis Aguilar-López
- LINEAMIENTOS DE CONSUMO Y FUENTES DE OBTENCIÓN DE LOS FRUTOS NATIVOS, PENGÁ (*GARCINIA MACROPHYLLA* MART), SACHI (*GUSTAVIA MACARENENSIS* PHILIPSON) Y SHAWI (*PLINIA* SP.) EN DOS COMUNIDADES DE LA AMAZONÍA ECUATORIANA 61
Sebastian Nicolás Zurita Montenegro y Hugo Guillermo Navarrete Zambrano
- IMÁGENES QUIROPTEROMORFAS EN MATERIALES ARQUEOLÓGICOS: PROBLEMÁTICA Y PERSPECTIVAS DE ANÁLISIS 74
Óscar Sánchez-Herrera, Laura Navarro-Noriega, Joaquín Arroyo-Cabrales, Ricardo López-Wilchis, Flor Ortiz, Carolina Gámez-Brunswick, Iván Alarcón-D

CONOCIMIENTO TRADICIONAL Y SUS IMPLICANCIAS PARA LA CAZA DE JABALÍ Y ÑANDÚ EN COMUNIDADES CAMPESINAS DEL SUR DE LA PROVINCIA DE SAN LUIS, ARGENTINA

María Clara Álvarez^{1*} y Guillermo Heider²

¹Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Avenida del Valle 5737, B7400JWI Olavarría, Buenos Aires, Argentina.

²Universidad Nacional de San Luis; IFDC San Luis. Ejército de los Andes 950, San Luis, Argentina (CP5700).

*Correo: malvarez@soc.unicen.edu.ar

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es evaluar la gestión de dos recursos faunísticos comúnmente cazados por las comunidades campesinas del sur de la provincia de San Luis, Argentina: el ñandú (*Rhea americana*) y el jabalí (*Sus scrofa*). Uno de ellos es nativo y el otro introducido, lo cual constituye una oportunidad para indagar acerca de cómo este aspecto incide en la valoración de ambas especies y, paralelamente, documentar el conocimiento tradicional asociado con la caza del ñandú, actividad con importante profundidad temporal. La metodología incluyó entrevistas semi-estructuradas a 40 cazadores de la localidad de Unión y ámbitos rurales cercanos, observaciones directas en algunos eventos cinegéticos y el registro de información vinculada con la legislación vigente sobre la caza de las dos especies mencionadas. Los resultados indican que los cazadores proceden de forma diferente en la caza del ñandú y del jabalí. El primero se caza en momentos acotados del año, como Semana Santa, y se prefiere a los animales adultos de ambos sexos, siempre que los machos no estén empollando. En general, se emplean técnicas tradicionales, como el uso de boleadoras. Este animal es aprovechado casi por completo, incluyendo el uso de sus plumas, carne, tendones, etc. El jabalí es cazado durante todo el año y se prefieren animales adultos, especialmente los machos por su mayor tamaño. Se emplea fundamentalmente el uso de armas de fuego y se aprovecha casi exclusivamente la carne de los animales. De acuerdo con las entrevistas, el origen de los taxones silvestres (nativo/introducido) tendría un rol central en las decisiones acerca del uso de las especies por parte de los pobladores locales. Los cazadores perciben la presencia del ñandú en los campos de manera positiva y la del jabalí de forma negativa. Sus comportamientos en torno a ambos taxones dan cuenta del conocimiento ecológico tradicional, de gran importancia para las comunidades indígenas y campesinas. Recuperar este conocimiento es relevante para considerarlo en las leyes de caza de especies silvestres, que actualmente prohíben la caza de especies nativas y regulan la de animales introducidos.

PALABRAS CLAVE: Etnozoología; actividades cinegéticas; percepciones locales; prácticas ancestrales; Rankülches

TRADITIONAL KNOWLEDGE AND ITS IMPLICATIONS FOR THE HUNTING OF WILD BOAR AND ÑANDÚ IN RURAL COMMUNITIES IN THE SOUTH OF SAN LUIS PROVINCE, ARGENTINA

ABSTRACT

The objective of this article is to evaluate the animal resource management of two animals that are usually hunted

by farmer communities that live in the South of San Luis (Argentina): ñandú or Greater rhea (*Rhea americana*) and wild boar (*Sus scrofa*). One is native and the other is exotic, which constitutes an opportunity to understand how this fact influences the species assessment. In parallel, we documented the traditional knowledge associated with ñandú hunting, activity with an important temporal depth. The methods included semi-structured interviewing to 40 hunters from Union locality and nearby rural areas, non-participant observation of hunting events, and recording information on the current laws that regulate the hunting of the mentioned species. Results indicate that hunters proceed differently in the hunting of the ñandú and the wild boar. The former is hunted in specific moments of the year, like Easter week, and adult animals of both sexes are preferred, as long as they were not hutching. In general, traditional techniques are used, as the boleadoras (throwing weapon made of stones and interconnected cords, used to hunt animals by entangling their legs). Almost all the parts of this bird are used, including the feathers, meat, bones, and tendons. The wild boar is hunted in any moment of the year and the larger male animals are preferred. Fire weapons are used and only the meat is consumed. According to the interviews, the origin of the taxa (native versus exotic) would have an important weight in the decisions on the management of the species by local farmers. The ñandú is perceived in a positive way while the wild boar is viewed as negative. The behaviors around these taxa are related with the traditional ecological knowledge (TEK). It is proposed that this knowledge should be regained and included in the current laws that regulate the hunting of wild animals.

KEYWORDS: Ethnozoology; hunting activities; local perceptions; ancestral practices; Rankülches

INTRODUCCIÓN

Existe un creciente interés en Latinoamérica por el estudio del conocimiento tradicional de las comunidades locales y su uso para la biología de la conservación (Reyes-García y Martí Sanz, 2007; Alves, 2012). Dentro de esta perspectiva, la etnobiología juega un rol central, así como lo hace una de sus ramas, la etnozoología (Costa-Neto *et al.*, 2009; Alves y Souto, 2015). Comprender los procesos que explican la percepción ambiental es clave para establecer estrategias de conservación y manejo sustentable de las especies animales y de su entorno natural, que responden a la preocupación actual por tópicos vinculados con la protección del ambiente y la diversidad cultural (Reyes-García y Martí-Sanz, 2007; Martínez y Manzano-García, 2016). A pesar de esto, en Argentina aún son escasos los trabajos que analizan el aprovechamiento de la fauna por las comunidades rurales (ver excepciones en Pautasso, 2003; Vilá, 2014; Manzano-García y Martínez, 2017; Tamburini y Cáceres 2017; entre otros).

El conocimiento ecológico tradicional refiere a un cuerpo acumulativo de saberes, creencias, tradiciones y prácticas acerca de las relaciones entre los seres vivos, incluidos los seres humanos (Johnson, 1992; Berkes *et al.*, 2000). Este conocimiento determina las prácticas que incluyen la gestión de los animales, como es el caso de la cacería. En el centro de Argentina, los datos arqueológicos indican que el consumo de recursos silvestres de origen animal ha estado fundamentalmente ligado a las actividades de caza desde el poblamiento de la región, hace al menos 12,000

años (Politis, 2008; Rivero, 2009; Martínez *et al.*, 2016). La dieta de los cazadores-recolectores que ocuparon esta área se centró en el guanaco (*Lama guanicoe*), complementado con otras especies de manera variable a lo largo del tiempo (Martínez y Gutiérrez, 2004; Rivero y Medina, 2016). Otros animales nativos cazados, de menor tamaño, fueron el venado de las Pampas (*Ozotoceros bezoarticus*) y el ñandú. Esta larga tradición en las prácticas cinegéticas puede observarse aún hoy en el uso de las especies animales en la localidad de Unión y sus ámbitos rurales cercanos, donde la caza es ejercida por las comunidades locales, aunque esta actividad está regulada y en algunos casos prohibida por el estado.

Los cazadores tienen maneras diferentes de relacionarse con las distintas especies que adquieren. En este sentido, la forma de realizar y percibir la caza debería ser tenida en cuenta por las autoridades al momento de establecer políticas públicas para la conservación de las especies, así como para integrar los saberes locales en la legislación vigente. Para realizar aportes en esta dirección, el objetivo de este trabajo fue evaluar la gestión que realizan las comunidades campesinas del sur de la provincia de San Luis (Argentina) sobre dos recursos: el ñandú (nativo) *versus* el jabalí (introducido). Estos son los animales de mayor tamaño comúnmente obtenidos a través de la caza. Se planteó como hipótesis que las diferencias existentes en las tácticas de aprovechamiento de las especies que tienen los cazadores están directamente relacionadas con el conocimiento tradicional, el cual se vincula fuertemente con el ñandú y no con el jabalí. Se

documentó parte de este conocimiento tradicional en el uso de dicha especie, la cual es adquirida a pesar de que la legislación provincial prohíbe su caza. Paralelamente, se indagó acerca de la percepción de los cazadores sobre ambas especies y cómo ésta impacta de manera diferencial en su forma de obtención.

Las especies

La selección del ñandú y el jabalí para este trabajo estuvo ligada a diferentes factores: a) la amplia distribución que tienen en el área de interés; b) la posibilidad de contar con personas dispuestas a transmitir sus saberes, las cuales cazan o cazaron ambas especies; c) la existencia de políticas públicas que regulan la obtención de ambas especies; d) el origen disímil entre ambas, esto es autóctono *versus* introducido; y e) en el caso del ñandú, el registro de su aprovechamiento continuo desde momentos del poblamiento en el área de estudio, como es evidenciado por estudios arqueológicos y documentos etnohistóricos (Giardina, 2010; Salemme y Frontini, 2011; Heider, 2015).

El ñandú es un ave sudamericana corredora, que se distribuye en Argentina desde el noreste y centro, hasta la provincia de Río Negro (Sibley y Monroe, 1990). Su altura puede llegar hasta 1.50 m y su peso hasta los 40 kg (Reboreda y Fernández, 2005). En la temporada no reproductiva, entre enero y julio, los ñandúes son gregarios y se reúnen en bandadas mixtas que incluyen hembras, machos dominantes y no dominantes e individuos juveniles. Entre agosto y diciembre se forman los grupos reproductivos, donde uno o dos machos se unen a un número de dos a ocho hembras (Bruning, 1974; Fernández, 1998). Entre septiembre y diciembre es la puesta de los huevos, que tiene lugar en un nido comunal en el suelo. El macho se encarga de la incubación y el cuidado de los pichones (Fernández, 1998).

El jabalí es un artiodáctilo de la Familia Suidae. Su tamaño es variable, pero en condiciones naturales los machos suelen pesar entre 30 y 130 kg y las hembras entre 30 y 80 kg (Kingdon, 1997). En general, los machos son solitarios, en tanto que las hembras viven en grupos, junto con sus crías (Rosell *et al.*, 2001). El jabalí fue introducido en la Argentina a principios del siglo XX, en la provincia de La Pampa, invadiendo luego el sur de San Luis y otras provincias de la Argentina (Navas, 1987). Para alimentarse de raíces, hongos e invertebrados, el jabalí remueve el suelo con su hocico e impacta sobre las comunidades de plantas y animales, así como de otros organismos vinculados (Barrios-García y Ballari, 2012). Entre los animales que perjudica se destacan las aves, ya que consume los huevos de aquellas que anidan

en el suelo, incluido el ñandú (Ojeda *et al.*, 2010).

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio. La provincia de San Luis abarca 76,748 km² del centro de la República Argentina e incluye cuatro provincias fitogeográficas: Monte, Chaqueña, Monte Xerófilo y Pastizal Pampeano (Cabrera, 1976). El sur y parte del oeste del territorio provincial mantienen, actualmente, la mayor representación de la comunidad clímax del Pastizal Pampeano Occidental en Argentina (Soriano, 1992; Demaría, 2008). Una importante proporción de este territorio se utiliza para la explotación agropecuaria, principalmente la producción bovina. El último Censo Nacional (2010) muestra un bajo índice de población per cápita (0.6 hab./Km²), que se concentra en pequeños pueblos o parajes y, secundariamente, en establecimientos rurales (estancias). Allí, tienen lugar aún hoy, prácticas de cacería que incluyen técnicas tradicionales.

Este estudio se focalizó en la localidad de Unión y su zona rural de influencia (Figura 1). En este lugar, una importante proporción de los pobladores que se encuentran en edad económicamente activa, está laboralmente relacionada con el campo de forma directa (propietarios, empleados rurales) o indirecta (e.g., pequeños comercios, herreros, carpinteros, albañiles, molineros, entre otros). Como sucede en todo el territorio reclamado por el Pueblo-Nación Rankülche, la ascendencia indígena de muchos de los pobladores está fuertemente arraigada en la tradición oral y las costumbres locales (e.g., Lazzari *et al.* 2016). Existen relatos en el área que refieren esta tradición desde al menos la década de 1920 (Vacca, 2018). En este sentido, el gobierno provincial realizó una restitución de tierras al pueblo-nación Rankülche en las cercanías del área de estudio (Giacomasso y Curtoni, 2017). La práctica de la cacería es habitual en el área, sin que esto forme parte central de las actividades de subsistencia. No obstante, el sincretismo y los cambios culturales, así como la introducción de especies europeas, han llevado a la modificación de algunas de estas prácticas, como se observa por ejemplo con la introducción de las armas de fuego y de la modalidad de la caza deportiva.

Obtención y tratamiento de los datos. Este estudio se efectuó en la localidad de Unión (departamento de Gobernador Dupuy) y su zona rural de influencia. De acuerdo con el Censo Nacional (2010), el departamento de Gobernador Dupuy tiene 11,532 habitantes, de los cuales el 46% vive en un entorno urbano, el 38% en uno rural agrupado y el 16% en uno rural disperso. La localidad de Unión tiene 2,462 habitantes. Es el principal centro administrativo del suroeste de San Luis, ya que cuenta con

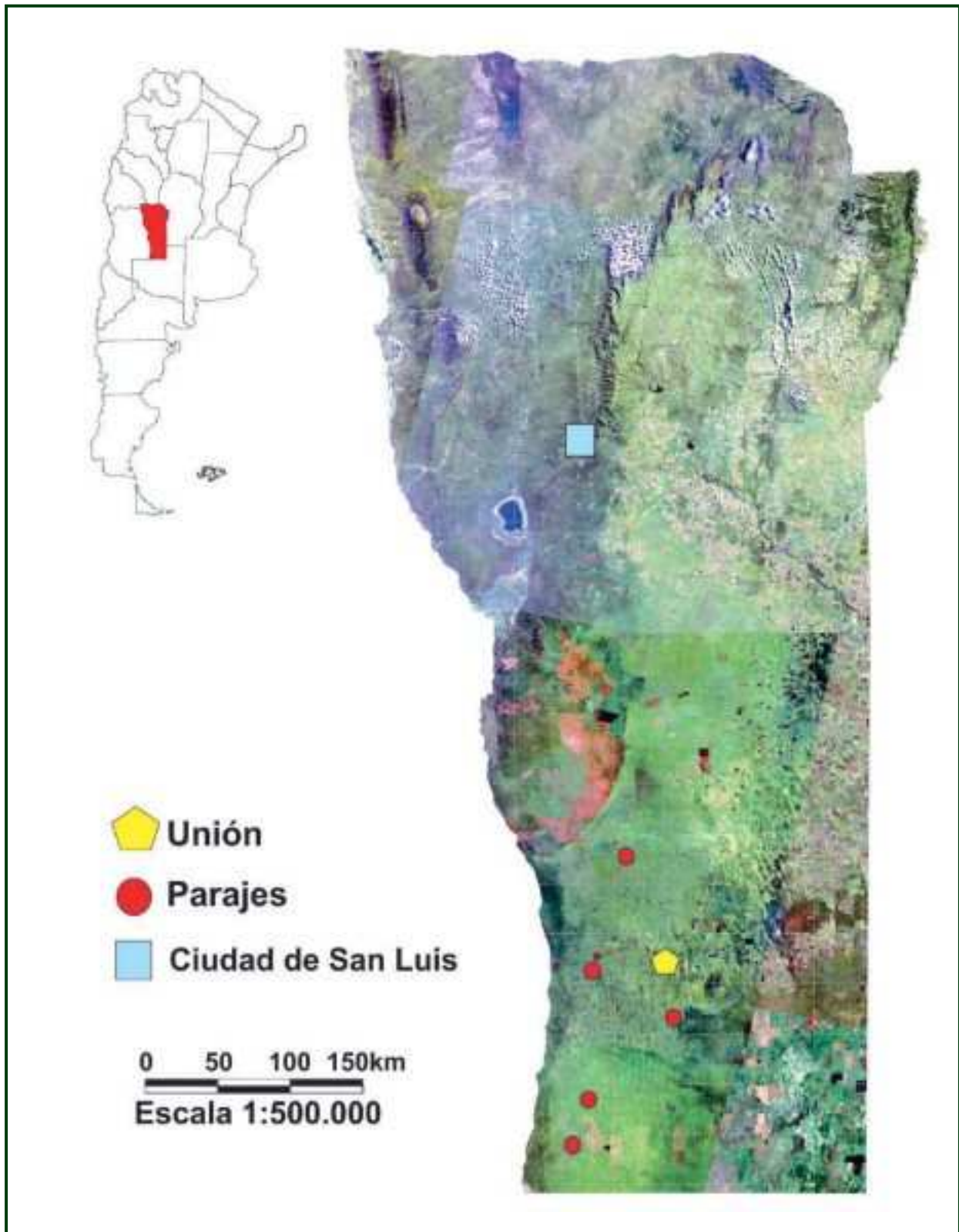


Figura 1. Provincia de San Luis y ubicación de la localidad de estudio y su área rural de influencia. Parajes de norte a sur: Nahuel Mapá, Maroma, Cochiqingán, Martín de Loyola y Los Overos.

un hospital, escuelas, comisaría y un municipio donde se concentra la gestión administrativa de parajes vecinos (e.g., Los Overos, Martín de Loyola). Las políticas económicas neoliberales que tuvieron lugar en Argentina en la década de 1990 produjeron el cierre de varios ramales ferroviarios. En el sur de San Luis, esto implicó el despoblamiento de algunas estaciones/parajes (e.g., Nahuel Mapá, La Maroma, Cochianguan).

Las características mencionadas determinan una dinámica particular entre lo urbano y lo rural. La mayoría de los trabajadores rurales cumplen turnos de seis a quince días en las estancias y uno o dos días (generalmente los fines de semana), en Unión. En estos casos es el hombre el que trabaja en el ámbito rural, en tanto que la mujer permanece en la localidad, junto con los hijos en edad escolar. Cuando las estancias son alejadas, es toda la familia la que vive en el campo, en tanto que los menores escolarizados permanecen en Unión de lunes a viernes.

La recolección de información se realizó a partir de entrevistas semi-estructuradas y trabajo de campo con observación directa (Albuquerque *et al.*, 2014; Sieber *et al.*, 2014). Entre los meses de marzo y junio de 2018 se efectuaron entrevistas a 40 personas que realizan actividades cinegéticas en el área de interés. Los entrevistados fueron hombres, con edades que varían entre los 18 y 65 años. Si bien todos ellos realizaron en algún momento de su vida la caza de ambas especies, actualmente algunos obtienen solo una especie. De los 40 entrevistados, cinco de ellos son dueños de establecimientos rurales y viven en Unión, uno vive en la zona rural de forma permanente y 34 cumplen la dinámica mencionada de trabajar varios días en las estancias y retornar a la localidad los fines de semana.

Se partió de preguntas previamente formuladas, pero se adicionaron otras específicas de acuerdo con las interrogantes surgidas de las primeras (Bogdan y Biklen, 1992; Costa-Neto *et al.*, 2009). Durante las fiestas de Semana Santa (marzo) de los años 2017 y 2018 se realizaron observaciones directas, registros audiovisuales y entrevistas a algunos de los participantes de la caza de ñandú y jabalí.

Finalmente, se relevaron las leyes vinculadas con la actividad cinegética, vigentes en la provincia de San Luis. Se realizó un seguimiento digital a través de la agencia de noticias provincial (www.agenciasanluis.com) y del periódico de mayor circulación (www.eldiariodelarepublica.com). A partir de estos datos, se cuantificaron las infracciones a las leyes por tipo de presa (ñandú *versus* jabalí) para los años en que se pudo obtener registros completos.

RESULTADOS

Al momento de realizar las entrevistas, el 100% de los cazadores (n=40) aún cazaba ñandú, en tanto que el 75% (n=30) cazaba jabalí. Para facilitar y resumir la lectura, los resultados fueron agrupados en los subtítulos que se desarrollan a continuación.

Técnicas utilizadas para la cacería. (Ñandú). Todos los entrevistados han cazado ñandú y actualmente el 100% (n=40) lo sigue haciendo. El 30% de los entrevistados (n=12) menciona el uso de boleadoras y caballos exclusivamente (Figura 2), en tanto que el 20% (n=8) señala el uso de boleadoras, caballos y perros, el 25% (n=10) indica que utiliza carabina o fusil y el 25% (n=10) carabina o fusil y perros (Figura 3). Considerando estos datos en conjunto, se destaca que el 50% de los entrevistados utiliza boleadoras en la adquisición del ñandú. Le elección de este sistema de armas se vincula con su uso tradicional y no tiene relación con el acceso a las armas de fuego. Diferentes combinaciones de las técnicas mencionadas pueden emplearse en las boleadas o cacerías comunales. Se trata de eventos donde cazadores de distintos lugares se reúnen en un establecimiento rural en un momento específico del año y llevan a cabo cacerías de ñandú a lo largo de todo el día. **(Jabalí).** Todos los entrevistados han cazado jabalí y actualmente el 75% (n=30) lo sigue haciendo. Todos los entrevistados han cazado alguna vez con perros. El 50% (n=20) de los entrevistados, caza con fusil, el 25% (n=10) lo hace con fusil y perro y el 25% (n=10) ya no realiza la actividad por su edad o porque no tiene un fusil y siempre lo hizo con perros (Figura 3).

Momento del día en que se caza. (Ñandú). El 100% (n=40) de los entrevistados indica que la caza del ñandú se realiza en horario diurno. **(Jabalí).** El 100% (n=40) de los entrevistados indica que la caza del jabalí se realiza en horario nocturno. La caza diurna del jabalí es una práctica excepcional que suele darse en el contexto de los torneos. En estos casos, debido a que se cuenta con poco tiempo para capturar las presas, puede realizarse una práctica denominada "*monteo*", que consiste en rastrear a los animales con perros para sorprenderlos en sus "*dormideros*".

Tipos de perros utilizados para la cacería. (Ñandú). Cuando se utilizan perros en la caza de ñandú se prefieren los galgos por su velocidad y agilidad (Figura 4). No se utilizan dogos porque son perros lentos y el ñandú corre a alta velocidad durante períodos prolongados de tiempo (alrededor de 50 km por hora). **(Jabalí).** Los perros utilizados para cazar jabalí son cruza de diferentes razas, como dogos



Figura 2. Cazador retirando las boleadoras de las patas del ñandú capturado por medio del uso del caballo. Foto tomada por Felipe Castro.

y galgos, dado que se necesita una conjunción de animales rápidos o "punteros" para alcanzar a las presas y pesados para detenerlas hasta la llegada del cazador a "la pelea".

Cantidad de cazadores por evento. Todos los entrevistados indican haber salido de cacería en alguna de las modalidades que se menciona a continuación. (**Nandú**). Quienes viven en zonas rurales suelen cazar habitualmente de forma individual o en grupos de tres a cinco personas. Asimismo, existen cacerías comunales que tienen lugar en

Semana Santa, durante las cuales, cazadores de diferentes localidades convergen en un punto y se agrupan hasta 30 personas. En estos eventos, si se utilizan caballos y boleadoras, todos los cazadores participan simultáneamente de la estrategia de caza. Por otra parte, si se sale con perros, suelen dividirse en grupos más pequeños, utilizando vehículos para perseguir a los animales (Tabla 1). (**Jabalí**). En el caso del jabalí, este es cazado de manera individual cuando se utilizan armas de fuego, dado que "quienes tiran con fusil lo hacen apostados". Una excepción a esto es la

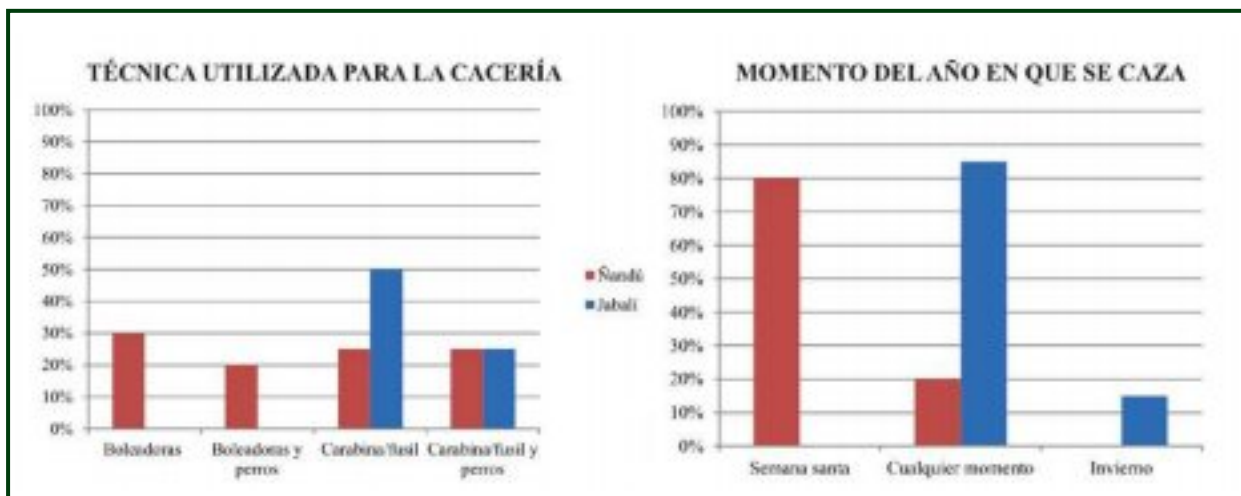


Figura 3. Porcentaje de las técnicas utilizadas para la cacería y el momento del año en que se caza.



Figura 4. Ñandú capturado en una cacería comunal mediante el uso de perros. Foto tomada por Felipe Castro.

cacería con arma de fuego con una técnica denominada "reflectorear". En la misma se transita por los espacios rurales en vehículos a motor, iluminando con reflectores los sembrados y espacios de monte para detectar a la piara o los animales solitarios. En esta oportunidad, se sale en grupos de cuatro a cinco personas. Cuando se utilizan perros, se sale en grupos de cuatro a cinco personas que se movilizan a pie (Tabla 1).

Cantidad de animales obtenidos por partida de caza. (Ñandú). El 20% (n=8) de los cazadores que realiza actividades cinegéticas individuales indica que se adquiere entre uno y dos ejemplares por evento. El 80% (n=32) de los entrevistados también participa en cacerías comunales y menciona que el número de animales que puede obtenerse varía mucho, siendo el número promedio entre cuatro y ocho, con un máximo mencionado de 30 (Tabla 1).

(Jabalí). Los que realizan cacería con arma de fuego obtienen un número de uno a dos individuos. Quienes realizan el "reflectoreo" capturan la mayor cantidad de chanchos que sea posible, siendo el número máximo mencionado de nueve individuos. En cuanto a la cacería con perros, el número de presas no puede ser predicho, sin embargo, los entrevistados mencionan que se obtienen "todos los que se pueda", aunque el número usual es uno, siendo posible observar en las cacerías de más especímenes un número de entre tres y cinco. Adicionalmente, especifican que si la jauría caza un lechón "se lo festeja" y el mismo se come luego. Aunque si mueren muchos lechones es algo "que no gusta" (Tabla 1).

Edades o sexos que se prefieren. (Ñandú). El 100% (n=40) de los cazadores indica que, salvo en la primavera, cazan animales adultos de cualquier sexo. En la estación

Tabla 1. Número de animales obtenidos y cantidad de cazadores de acuerdo con la técnica de caza empleada.

TÉCNICA DE CAZA	ÑANDÚ		JABALÍ	
	N ANIMALES	N CAZADORES	N ANIMALES	N CAZADORES
Arma de fuego/boleadora	1 ó 2	3 a 5	1 ó 2	1
Perros	sin registro	3 a 5	3 a 5	4 a 5
Cacería comunal	4 a 30	hasta 30	no se practica	-
Reflectoreo	no se practica	-	hasta 9	4 a 5

mencionada, prefieren no cazar machos porque están empollando o cuidando a los pichones (charitos). Cuatro personas (10%) señalan también que en caso de que la cacería se realice con perros, no pueden seleccionar al tipo de presa, aunque si observan que se trata de un macho y no está muy lastimado, el ejemplar es liberado. Dos de los entrevistados mencionan que en alguna ocasión capturaron charitos para ser criados en sus casas. **(Jabalí).** El 100% (n=40) de los entrevistados menciona que si la actividad cinegética se realiza en el marco de algún campeonato de caza se elige, de ser posible, a los "padrillos con más colmillo" o a la "chancha más grande", ya que son premiados en los campeonatos. En la cacería fuera de la competencia la selección de la presa varía según la técnica utilizada. Los cazadores que utilizan armas de fuego (fusiles de grueso calibre) seleccionan animales de mayor tamaño (preferentemente machos); los cazadores que realizan excursiones con jauría no pueden realizar la selección del tipo de presas, ya que estas son interceptadas por los perros a distancias considerables del cazador (en ocasiones cientos de metros).

Partes del animal que se aprovechan para alimentación u otros fines. (Ñandú). Todos los entrevistados mencionan que comen y/o reparten los animales cazados. Las partes mayormente seleccionadas para el consumo son los muslos, la picana (zona del esternón), los alones, la panza y el corazón. El 60% (n=24) menciona que se queda con las patas y que plumea al animal (Figura 5). Al respecto, las uñas de los ñandúes son utilizadas en la confección de mangos de cuchillos y pueden ser regaladas o vendidas. Las plumas son muy valiosas, ya que son vendidas para hacer plumeros. En este sentido, el 100% de los cazadores (n=40) nunca comerció ni lo hace con los productos alimenticios del ñandú, en tanto que el 60% (n=24) realiza transacciones económicas con los subproductos mencionados. El 10% (n=4) de las personas indica saber cómo sacar la "tabaquera" (cuero de la zona del buche antiguamente utilizada

para confeccionar bolsas para guardar tabaco) y los tendones, aunque sólo el 5% (n=2) de ellas lo hace actualmente. Aparte de las salidas de caza, el 20% (n=8) de las personas, las cuales viven o trabajan en el campo, refieren que salen a recolectar los huevos para llevarlos al pueblo y regalarlos (Tabla 2).

(Jabalí). Todos los entrevistados indican que comen y/o reparten los animales cazados. Se utilizan los costillares para asarlos. El resto del cuerpo se aprovecha para hacer distintos platos regionales. Los huesos no se utilizan y en las carneadas a veces son arrojados al fuego para avivarlo. En algunos casos, las cabezas de los animales con colmillos de gran tamaño pueden utilizarse como trofeos. El 100% (n=40) de los entrevistados nunca comerció ni lo hace, con los productos del jabalí (Tabla 2).

Aprendizaje de las técnicas de caza. (Ñandú). En el 100% de los casos (n=40), las primeras excursiones de caza comienzan de niños, no siempre asociadas al ñandú. En general, son los abuelos quienes les enseñaron a cazar. El uso de la honda para la caza de aves pequeñas suele ser la primera experiencia. En el caso de las boleadas, el 50% (n=20) de las personas menciona que el aprendizaje estuvo asociado al uso del caballo. En las primeras etapas, los niños son "levantadores" (encargados de sacar al ñandú de su escondite en los pastizales y dirigirlo al cerco de caza compuesto por boleadores expertos). A partir de los 10 o 12 años ocupan un lugar en el equipo de caza. Con respecto al uso de las armas, se pasa de la honda al rifle, luego a la carabina, la escopeta y al fusil, que suele ser adquirido por en la etapa final de la adolescencia. Sin embargo, no es habitual la caza de ñandú con fusil, siendo la carabina de calibre 22 mm el arma utilizada. **(Jabalí).** El 100% (n=40) de los entrevistados mencionan que aprendieron mediante la participación en excursiones de caza con hermanos mayores, padres o amigos, durante la pre-adolescencia. El uso de armas es similar al descrito para el ñandú. Todos se iniciaron con perros y luego incorporaron armas de fuego. Cuando se caza con perro, el jabalí es detectado e interceptado

Tabla 2. Partes del jabalí y el ñandú que se utilizan para la alimentación u otros fines.

	ÑANDÚ		JABALÍ		
	ALIMENTACIÓN	OTROS FINES	ALIMENTACIÓN	OTROS FINES	
PRODUCTO	Carne	Muslos, picana, alones	-	Costillar, cuartos y paletas	-
	Órganos	Panza, corazón	-	-	-
	Otros	Huevos	Uñas, plumas, cuero del buche, tendones	-	Cabeza, colmillos

por los canes y sólo luego de ello el cazador llega al lugar. Allí, remata al animal con un cuchillo "*entre la paleta y la costilla*", es decir, en los espacios intercostales a partir del codillo. El uso de armas de fuego también se vincula con la posibilidad de adquirir licencias para su tenencia, los permisos de los dueños de los campos para utilizarlas y el nivel adquisitivo del cazador, siendo actualmente costoso obtener un fusil y los permisos respectivos para su uso.

Percepción de los animales en el campo. (Ñandú). El 100% (n=40) de los entrevistados considera que la presencia del ñandú en el campo es positiva. El 25% (n=10) de las personas destaca que los ñandúes "*comen bichitos y langostas cuando aparecen*" y "*no molestan a las vacas ni a los caballos*". Esta referencia es importante debido a que la plaga de la langosta es uno de los riesgos más grandes para la agricultura y una amenaza para el ganado, ya que genera la pérdida de pasturas. **(Jabalí).** El 100% de los entrevistados (n=40) considera que la presencia del jabalí es negativa. Entre los comentarios se menciona que "*rompen el campo*" y que "*hacen daños en los chiqueros de chanchos caseros cuando los padrillos se meten a los corrales a aparearse con las chanchas*". El 75% (n=30) de los cazadores señalan que el jabalí daña los sembrados y se come las alfalfas. Es notable que el 70% (n=28) de las personas dice que estos animales no son autóctonos y que "*no tienen que estar*".

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El origen de ambos taxones, silvestre nativo *versus* introducido, parece tener un rol central en las decisiones acerca del uso de las especies por parte de los pobladores locales. Las características eto-ecológicas también influyen en la percepción de los animales. El jabalí es considerado destructivo, al causar daños al ecosistema. Constituye una especie que es vista como invasora y dañina, por lo cual es cazada sin reparar en su protección. Por otra parte, los cazadores aplican medidas para proteger al ñandú. En la época reproductiva, evitan perseguir a los machos adultos, llegando incluso a liberarlos cuando son obtenidos. Además, en la mayoría de los casos se caza en un momento particular del año, Semana Santa fundamentalmente, que es la estación post-reproductiva, cuando los huevos ya han eclosionado (Fernández, 1998). De todas formas, es importante destacar que la percepción negativa mencionada para el jabalí no aplica para otros animales introducidos como el ganado doméstico, el cual es visto como el medio de sustento. Al respecto, el deterioro ambiental producido por la desertificación y asociado con las actividades agropecuarias es uno de los mayores peligros actuales para el ñandú (Martella y Navarro, 2006). Esto brinda mayor complejidad al problema

discutido en este trabajo y alerta sobre la necesidad de evitar una visión ingenua o taxativa del uso de las especies.

El ñandú es protegido la mayor parte del año por los cazadores para poder adquirirlo durante eventos específicos, los cuales tienen la particularidad de fomentar la convergencia de habitantes rurales y urbanos de diferentes lugares, cuyos contactos personales no son habituales. Allí, los animales cazados son preparados, consumidos y repartidos entre los diferentes asistentes, quienes también llevan cortes de carne de sus animales domésticos para compartir. Este tipo de reuniones presenta una estructura de agregación similar a la de las "*carneadas*", donde se faenan los chanchos caseros para hacer los embutidos que luego son consumidos a lo largo de todo el año. El hecho de que el ñandú sea abundante garantiza la continuidad de las boleadas y mantiene los lazos sociales.

El comportamiento mencionado da cuenta del conocimiento ecológico tradicional, de gran importancia para las comunidades indígenas y rurales (Toledo, 1992). Las tecnologías de caza deben ser entendidas en relación con un conjunto complejo de factores históricos, sociales y culturales (Rival, 2001). Probablemente, la percepción positiva del ñandú también está relacionada con otros aspectos socio-identitarios, como movilizaciones de afectividades relacionadas con el sentido de pertenencia a un territorio y el vínculo con los antepasados que transmiten el saber (C. Vacca com. pers. 2018). En este sentido, la importancia del ñandú para las comunidades rurales e indígenas puede verse reflejada en el "*Wetripantru*", ceremonia de año nuevo entre los Rankülches. En esta festividad celebrada en Leuvucó (provincia de La Pampa), donde concurren pobladores del área de estudio, se realiza el baile del *Choique Purrum* (danza del ñandú) durante la noche más larga del año, en el solsticio de invierno. Allí, los jóvenes de las diferentes comunidades danzan en torno al fuego ritual imitando el andar del ñandú (obs. pers. de uno de uno de los autores-GH; Petit y Álvarez Ávila, 2014). Adicionalmente, otra referencia acerca de la importancia del ñandú para las comunidades originarias de Pampa y Patagonia se ve reflejada en aspectos de su cosmovisión, dentro de la cual asocian la constelación conocida como Cruz del Sur con una representación de la pisada de un ñandú (Magrassi, 1989; Lista, 2006).

La percepción sobre el ñandú (nativo-positiva) *versus* el jabalí (introducido-negativa) tiene su correlato en las infracciones a la ley de Conservación de la fauna, ya que se observa que la mayoría de estas corresponde a la caza del segundo y muy pocas del primero. La Ley de Conservación de la Fauna de la provincia de San Luis (Nº

IX- 0317-2004) y su decreto reglamentario, promulgado en 2009 y actualmente derogado, prohibió totalmente la caza en la provincia "en virtud a la necesidad de brindar una mayor y más eficaz protección a la fauna en general y a la nativa, en particular, debido a la caza indiscriminada recientemente verificada" (Decreto n° 547. Art.1°). Sin embargo, esta ley incluía la posibilidad de otorgar autorizaciones excepcionales a personas de escasos recursos económicos para realizar caza de subsistencia que incluyera sólo al jabalí y a la liebre europea (*Lepus europaeus*). Las infracciones cometidas al Decreto n° 547 (derogado) mostraron que para los años 2014, 2016 y 2017 se realizaron 376 infracciones. De estas, 105 (27,92%) fueron a cazadores cuya presa fue el jabalí y solo 13 (3,46%) fueron a cazadores interceptados con ñandús. A partir del año 2018 el Decreto N° 3381 modificó la Ley de Conservación de Fauna y habilitó bajo ciertas condiciones la caza deportiva para ciudadanos nativos o residentes de la provincia con más de cinco años de antigüedad. La captura de jabalí, liebre europea y vizcacha (*Lagostomus maximus*) quedó habilitada bajo estrictas normas regulatorias que incluyen permiso individual a los cazadores, límite de presas, permisos de campo, tipo de arma y número de perros a utilizar, entre otras. El ñandú sigue en la lista de especies a las que no se puede cazar bajo ninguna circunstancia. El Programa Medio Ambiente es el encargado de regular estas actividades.

En otras áreas de Argentina son escasos los datos acerca de la caza de jabalí por parte de comunidades campesinas o indígenas. Existen entrevistas realizadas por Tamburini y Cáceres (2017) a campesinos de parajes rurales de la provincia de Córdoba, donde la caza se practica principalmente para alimentación y defensa del ganado doméstico. Estos mostraron que esta actividad se vincula con la necesidad de carne para suplementar la dieta y también con aspectos culturales, dado que forma parte de las estrategias de reproducción social campesina. En este caso, la caza del jabalí es escasa debido a que los entrevistados carecen de buenos perros para obtener esta especie. Asimismo, el jabalí está categorizado como muy peligroso, por lo que es considerado un premio o trofeo valioso (Tamburini y Cáceres, 2017).

Con respecto al ñandú, existen varias menciones acerca del uso de esta especie por pobladores rurales. Un ejemplo es el de los grupos qom, una sociedad indígena que habita la provincia de Formosa. Si bien tradicionalmente fueron cazadores-recolectores, luego de los procesos de conquista se volvieron agricultores. Según los estudios realizados por Medrano y Rosso (2016), el ñandú es para los qom una especie etnobiológica clave, dado que es el

ave incluida en la mayor cantidad de categorías de uso de la avifauna. La relación entre los qom y el ñandú no es solo utilitaria, sino que tienen relaciones sociales fluidas con esta especie, considerando que en su cosmología la cultura conforma un dominio extendido a la fauna (Medrano y Rosso, 2016). En relación con las actividades cinegéticas, las autoras mencionan la adquisición con arco y flecha, junto con la captura con boleadoras. Por su parte, Borghi *et al.* (2017) trabajaron con pobladores de cuatro localidades cercanas a la Reserva San Guillermo (provincia de San Juan), donde habita el ñandú de la puna (*Rhea tarapacensis*). Según la información recabada por estos autores, los usos históricos y actuales mencionados por los pobladores indicaron la adquisición de la especie para el uso de la carne y las plumas. También se destaca el uso medicinal de este animal (ver Martínez, 2013), principalmente la grasa, el estómago y las plumas (Borghi *et al.*, 2017). Un dato relevante es que el ñandú de la puna continúa siendo cazado, aún cuando esto está prohibido en la legislación desde hace más de 20 años.

Otro de los antecedentes sobre el relevamiento de ñandú fueron las entrevistas realizadas por Pautasso (2003) a pobladores de bajo rango de los bajos meridionales de la provincia de Santa Fe. Allí se menciona la caza de ñandú por medio de perros, armas de fuego y boleadoras. También se hace referencia al desarrollo de boleadas en campos con baja carga ganadera o potreros semi-abandonados (Pautasso, 2003). Uno de los registros más interesantes, en coincidencia con este trabajo, es la mención a que "Algunos pobladores cazadores de ñandús indicaron que tienen épocas en que no practican la actividad, y está relacionada con la temporada de nidificación. Según la mayoría de ellos, respetan las nidadas y no las depredan por considerar que disminuirían las posibilidades de cazas futuras" (Pautasso, 2003). Finalmente, en una entrevista realizada por Giardina (2010) a un puestero de la provincia de Mendoza, se menciona la participación en la captura colectiva del choique (*Rhea pennata*). Estas boleadas se realizaron durante varios años. En otra entrevista efectuada por el mismo autor se describe la preparación de un choique para Pascua, aunque la captura del animal no habría sido de forma colectiva sino individual (Giardina, 2010).

Para concluir se propone, como ha sido observado por Alves (2012), que la explotación de la fauna con reglas claras y con un conocimiento profundo de sus hábitos, puede resultar en un uso sustentable de los recursos. Como sucede en otros lugares, la percepción positiva de la comunidad frente a la fauna silvestre nativa es una oportunidad para su conservación (Kellert *et al.*, 1996; Parra-Colorado *et al.*, 2014; Martínez y Manzano-

García, 2016; Tavares Pinheiro *et al.*, 2016). El análisis de la percepción de ambas especies puede ser incluido en la formulación de futuras legislaciones que integren los saberes tradicionales. Los individuos que retienen conocimiento tradicional tienden a ser aquellos que utilizan los recursos de manera sustentable, debido en parte a que su éxito de captura está ligado a la calidad de sus observaciones ecológicas (Alves, 2012). En el caso concreto de los pobladores entrevistados, estos aspectos se suman a la importancia de eventos tradicionales relacionados con la caza, como las boleadas, los cuales contribuyen al fortalecimiento de los lazos sociales y constituyen un patrimonio intangible de la provincia y el país. En el sur de San Luis, las escasas infracciones a las leyes de caza de ñandú probablemente son producto de factores no necesariamente relacionados con su prohibición, sino más bien con el conocimiento tradicional y las políticas provinciales de concientización para la conservación de la fauna silvestre.

Finalmente, la reciente modificación a la ley de caza que permite la captura de jabalí (con los permisos pertinentes previamente mencionados), tiene como fundamento central aspectos ecológicos. Entre ellos, el principal remite a la acción nociva de la especie para el ecosistema. Los aspectos vertidos en este trabajo podrían ser incluidos en las políticas públicas a desarrollarse en el futuro para la conservación del ñandú, con una visión positiva sobre la especie en el ecosistema. Este estudio sugiere que los saberes ancestrales y la importancia social y simbólica de la caza, sumado a la profundidad temporal de estas prácticas tradicionales, representan un factor de protección para la fauna autóctona.

AGRADECIMIENTOS

Todas las entrevistas fueron realizadas con consentimiento informado. Le agradecemos a los entrevistados, quienes generosamente respondieron a nuestras preguntas e inquietudes. A los integrantes de Pueblos Originarios. Al gobierno de la provincia de San Luis, especialmente a María Laura Gómez Vinaza, por su ayuda en nuestra búsqueda de la legislación. A Celina Vacca por la lectura crítica de este manuscrito. A Felipe Castro por la lectura y por facilitar las fotografías de su autoría, que nos permitió ilustrar este trabajo. Al Marcelo y la Mirta por abrirnos las puertas de su hogar. Finalmente, a dos evaluadores que realizaron valiosos aportes que contribuyeron a mejorar el manuscrito original.

LITERATURA CITADA

Albuquerque, U. A., Ramos, M. A., Paiva de Lucena, R. F. y N. L. Alencar. 2014. Methods and Techniques Used to Collect Ethnobiological Data. En: Albuquerque, U. A.,

- Cruz da Cunha, L. V. F., Paiva de Lucena, R. F. y R. R. N. Alves (Eds.). *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Springer, New York, pp. 15-37.
- Alves, R. R. N. 2012. Relationships between fauna and people and the role of ethnozoology in animal conservation. *Ethnobiology and Conservation* 1 (2): 1-69.
- Alves, R. R. N. y W. M. S. Souto. 2015. Ethnozoology: a Brief Introduction. *Ethnobiology and Conservation* 4 (1): 1-13.
- Barrios-García, M. N. y S. A. Ballari. 2012. Impact of wild boar (*Sus scrofa*) in its introduced and native range. *Biological Invasions* 14: 2283-2300.
- Berkes, F., J. Colding. y C. Folke. 2000. Rediscovery of Traditional Ecological Knowledge as Adaptive Management. *Ecological Applications* 10 (5): 1251-1262.
- Bogdan, R. C. y Biklen, S. K. 1992. *Investigación cualitativa para la educación. Una introducción a la teoría y a los métodos*. Allyn y Bacon, Boston.
- Borghi, Hernández, J. y C. Campos. 2017. Reconocimiento y usos de *Rhea tarapacensis* por pobladores de la zona de influencia de la reserva de biósfera San Guillermo (San Juan, Argentina). *Hornero* 32 (1): 19-28.
- Bruning, D. F. 1974. Social structure and reproductive behavior in the Greater Rhea. *The Living Bird* 13: 251-294.
- Cabrera, A. 1976. *Regiones Fitogeográficas Argentinas*. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, II (1): 1-85. Acme, Buenos Aires.
- Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda. Instituto Nacional de Estadística y Censos. República Argentina. 2010.
- Costa-Neto, E. M., M. Vargas Clavijo y D. Santos Fita. 2009. Introducción. En: Costa-Neto, E. M., M. Vargas Clavijo y D. Santos Fitas (Eds.). *Manual de Etnozoología*. Tundra ediciones, Valencia.
- Demaría, M. 2008. *Cambios en la cobertura de pastizales pampeanos semiáridos en San Luis (Argentina), y su relación con variables climáticas y ambientales*. Universidad de Alcalá de Henares, Madrid. MS.
- Fernández, G. 1998. *Ecología reproductiva del ñandú común, Rhea americana*. Tesis Doctoral Inédita. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.
- Giacomasso, V. y R. Curtoni. 2017. Patrimonio y paisaje cultural rankülche. La relación pasado-presente en la construcción de "Pueblo Ranquel" (San Luis, Argentina). *Intersecciones en Antropología* 18 (2): 233-244.
- Giardina, M. 2010. El aprovechamiento de la avifauna entre las sociedades cazadoras-recolectoras del sur de Mendoza: un enfoque arqueozoológico. Tesis

- Doctoral Inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de la Plata. La Plata.
- Heider, G. 2015. *Los pueblos originarios en el Norte de Pampa Seca. Una mirada arqueológica inicial a los cazadores-recolectores del sur de las provincias de Córdoba y San Luis, Argentina*. Tesis Doctoral Inédita. Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.
- Johnson, M. (editor). 1992. *Lore. Capturing traditional environmental knowledge*. International Development Research Center, Ottawa, Ontario.
- Kellert, S. R., Black, M.; Rush, C. R. y A. Bath. 1996. Human Culture and Large Carnivore Conservation in North America. *Conservation Biology* 10 (4): 977-990.
- Kingdon, J. 1997. *The Kingdon field guide to African mammals*. Academic Press, Londres, Inglaterra.
- Lazzari, A. I. Roca y C. Vacca. 2016. *Volver al futuro, Rankülches en el centro de la Argentina*. Ministerio de Educación y Deportes, Buenos Aires.
- Lista, R. 2006. *Los indios tehuelches. Una raza que desaparece*. Patagonia Sur, Buenos Aires.
- Magrassi, G. 1989. *Los aborígenes de Argentina: ensayo socio-histórico-cultural*. Galerna, Buenos Aires.
- Martella M. B. y J. L. Navarro. 2006. Proyecto ñandú, manejo de *Rhea americana* y *R. pennata* en la Argentina. En: Bolkovic M. y D. Ramadori (Eds.). *Manejo de fauna silvestre en la Argentina*. Publ Secret Ambient Desarr Sustent, Buenos Aires.
- Martínez, G. 2013. Use of fauna in the traditional medicine of native Toba (qom) from the Argentine Gran Chaco region: an ethnozoological and conservationist approach. *Ethnobiology and Conservation* 2:2.
- Martínez, G., y M. Gutiérrez. 2004. Tendencias en la explotación humana de la fauna durante el Pleistoceno final y Holoceno en la Región Pampeana (Argentina). En: Mengoni Goñalons, G (Ed.). *Zooarchaeology of South America*. BAR International Series 1298, Oxford, pp. 81-98.
- Martínez, G. J. y J. Manzano-García. 2016. Estilos de percepción de la biodiversidad y su conservación en actores sociales de áreas protegidas de Córdoba. *Revista del Museo de Antropología* 9 (2): 135-152.
- Manzano-García, J. y G. J. Martínez. 2017. Percepción de la fauna silvestre en áreas protegidas de la provincia de Córdoba, Argentina: un enfoque etnozoológico. *Revista Etnobiología* 15 (2): 32-45.
- Martínez, G, M. Gutiérrez, P. Messineo, C. Kaufmann y R. Rafuse. 2016. Subsistence strategies in Argentina during the late Pleistocene and early Holocene. *Quaternary Science Review* 144:51-65.
- Medrano, C. y C. Rosso. 2016. El ñandú común: ¿Una especie etnobiológica clave para los qom del Gran Chaco argentino? *Revista Chilena de Ornitología* 22 (1): 51-63.
- Navas, J. 1987. Los vertebrados exóticos introducidos en la Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Zoología* 14:7-38.
- Ojeda R. A., A. Novillo y M. F. Cuevas. 2010. The exotic mammals of Argentina. En: Settele, J., L. Penev, T. Georgiev et al. (eds.). *Atlas of biodiversity risk*. Pensoft Publishers, Moscú, pp. 154-155.
- Parra-Colorado, J. W., Á. Botero-Botero y C. A. Saavedra-Rodríguez. 2014. Percepción y uso de mamíferos silvestres por comunidades campesinas andinas de Génova, Quindío, Colombia. *Boletín Científico Centro de Museos Historia Natural* 18 (1): 78-93.
- Pautasso, A. 2003. Aprovechamiento de la fauna silvestre por pobladores rurales en la fracción norte de los bajos submeridionales de la provincia de Santa Fe, Argentina. Comunicación del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" 8 (2): 1-66.
- Petit, L. y C. Álvarez Ávila. 2014. "Pero que el Camarucu no lo dejen de hacer, pase lo que pase". Tensiones y (meta)reflexiones sobre las rogativas mapuche. *Corpus* 4 (2): 1-23.
- Politis, G. 2008. The Pampas and Campos of South America. En: Silverman, H. y W. Isbell (eds.). *Handbook of South American Archaeology*. Springer, New York, pp. 235-260.
- Reboreda, J. C. y G. J. Fernández. 2005. Estudios sobre ecología del comportamiento del ñandú. *Rhea americana*. Publicaciones FUCEMA. www.fucema.org/ar/fucema/publicaciones/rhea.htm.
- Reyes-García, V. y N. Martí Sanz. 2007. Etnoecología: punto de encuentro entre naturaleza y cultura. *Ecosistemas* 16 (3): 46-55.
- Rival, L. 2001. Cerbatanas y lanzas. La significación social de las elecciones tecnológicas de los Huaorani. En: Descola, P. y G. Pálsson (eds.). *Naturaleza y Sociedad: Perspectivas Antropológicas*. Siglo XXI México, pp. 169-191.
- Rivero, D. 2009. Ecología de cazadores-recolectores del sector central de las Sierras de Córdoba (Rep. Argentina). BAR International Series, Oxford.
- Rivero, D. y M. Medina. 2016. Human Holocene colonization, diet breadth and niche construction in Sierras de Córdoba (Argentina). En: Cardillo, M. y H. Muscio (eds.). *Darwin's Legacy: The estate of Evolutionary Archaeology in Argentina*. Archaeopress Publishing LTD, Oxford, pp. 67-81.

- Rosell, C., P. Fernández-Llarío y H. Herrero. 2001. El jabalí (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758). *Galemys* 3 (2): 1-25.
- Salemme, M. y R. Frontini. 2011. The exploitation of Rheidae in Pampa and Patagonia (Argentina) as recorded by chroniclers, naturalists and voyagers. *Journal of Anthropological Archaeology* 30: 473-483.
- Sibley, C. y B. Monroe. 1990. *Distribution and taxonomy of birds of the world*. Yale University Press, New Haven.
- Sieber, S. S., Silva, T., Campos, L., Zank, S. y U. A. Albuquerque. 2014. Participatory Methods in Ethnoecology. En: Albuquerque, U. A., Cruz da Cunha, L. V. F., Paiva de Lucena, R. F. y R. R. N. Alves (Eds.). *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Springer, New York, pp. 39-58.
- Soriano, A. 1992. Río de La Plata grasslands. En: Coupland, R. T. (ed.). *Ecosystems of the World. Natural Grasslands*, Elsevier Science Ltd, Amsterdam, pp. 367-407.
- Tamburini, D. M. y D. M. Cáceres. 2017. Estrategias de uso de la fauna silvestre por comunidades campesinas de Argentina central. *Revista Etnobiología* 15 (3): 5-23.
- Tavares Pinheiro, L., Mota Rodrigues, J. F. y D. M. Borges-Nojosa. 2016. Formal education, previous interaction and perception influence the attitudes of people toward the conservation of snakes in a large urban center of northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 12 (25): 1-7.
- Toledo, V. M. 1992. What is ethnoecology? Origins, scope, and implications of a rising discipline. *Etnoecológica* 1: 5-21.
- Vacca, C. 2018. Aportes para la construcción de un archivo indígena local: la Encuesta Nacional de Folklore en la provincia de San Luis, Argentina, 1921. *Memoria Americana* 26 (1): 77-93.
- Vilá, B. (2014). Una aproximación a la etnozoología de los camélidos andinos. *Etnoecológica* 10 (5): 43-58.

TAXONOMÍA MIXTECA Y USOS DE LOS HONGOS EN SAN MIGUEL EL GRANDE, OAXACA, MÉXICO

Juan Carlos Aparicio Aparicio

Universidade Estadual de Feira de Santana, Avenida Transnordestina, s/n Bairro Novo Horizonte, CEP 44036-900, Feira de Santana, Bahia, Brasil.

*Correo: charly_jan92@hotmail.com

RESUMEN

Esta investigación discute la taxonomía mixteca de los hongos y describe sus usos en el municipio de San Miguel el Grande, Oaxaca, México. Entre 2015 a 2018 se efectuaron entrevistas repetidas con 51 pobladores y se realizaron recorridos en las inmediaciones de las comunidades para coleccionar cuerpos fructíferos. Los informantes reconocen a los macromicetos con la palabra *ji'i* y los ubican como un grupo paralelo a las plantas y a los animales. La mayoría de los nombres son binomiales, compuestos de un iniciador único (*ji'i*) y de un específico; un adjetivo que hace referencia al aspecto, color o forma, denotado generalmente en un animal o una planta. Todas las especies (27) presentan importancia cultural, y fueron registradas en cuatro categorías de uso: alimenticio, medicinal, lúdico y como insecticida.

PALABRAS CLAVE: Etnomicología, Micofagia, Uso lúdico, Mixteca Alta.

MIXTEC TAXONOMY AND USES OF MUSHROOM IN SAN MIGUEL EL GRANDE, OAXACA, MEXICO

ABSTRACT

Mixtec taxonomy and uses of mushrooms in San Miguel el Grande, Oaxaca, Mexico. This research discusses the Mixtec taxonomy of fungi and describes their uses in the municipality of San Miguel el Grande, Oaxaca, Mexico. Between 2015 and 2018, repeated interviews were conducted with 51 people and trips were made in the vicinity of the communities to collect fruiting bodies. Informants recognize the macromycetes with the word *ji'i* and place them as a group parallel to plants and animals. Most names are binomial, composed of a single initiator (*ji'i*) and a specific; an adjective that refers to appearance, color or shape, usually denoted in an animal or a plant. All species (27) have cultural importance, registered in four categories of use: food, medicine, playful use and as an insecticide.

KEYWORDS: Ethnomycology, Mycophagy, Playful use, High Mixtec.

INTRODUCCIÓN

Los hongos cuentan con alrededor de 1,500,000 especies según la estimación de Hawksworth (2001), de tal modo que constituyen el segundo grupo de organismos más numerosos sobre la tierra. Estos organismos han sido ampliamente utilizados por diversos grupos culturales alrededor del mundo como medicina (Hobbs, 1985; Boesi,

2003; Chang & Miles, 2004), de manera lúdica (Ruan-Soto *et al.*, 2004), en rituales (Lowy, 1974; Guzmán, 2011; Whitehead, 2002) y como recurso alimentario (Rammelloo & Walley, 1993; Guzmán, 1997; Buyck, 2008; Christensen *et al.*, 2008). En especial, los hongos comestibles tienen un fuerte impacto a nivel internacional, con un registro de 1,154 especies consumidas en 85 países (Boa, 2004).

En gran parte, estos registros han sido posibles gracias al análisis de las interacciones socioculturales de los seres humanos con los hongos a través de la etnomicología, la cual puede ser entendida como “el estudio del saber tradicional y las manifestaciones e implicaciones culturales y ambientales que se derivan de las relaciones establecidas entre los hongos y el hombre a través del tiempo y el espacio” (Moreno-Fuentes *et al.*, 2001). De hecho, cualquier interacción cultural entre humanos y hongos en cualquier época y en cualquier lugar, puede ser objeto de los estudios etnomicológicos.

En México, son pocos los estudios etnomicológicos que se han registrado si se considera la diversidad lingüística existente y el número de especies fúngicas (alrededor de 200,000 especies según Guzmán, 1998). A pesar de ello, México es uno de los dos primeros países con mayor número de contribuciones etnomicológicas, principalmente en grupos culturales numerosos como el maya, nahua, zapoteco, mazateco, mazahua, otomí, purépecha y huichol (Moreno-Fuentes *et al.*, 2001). Algunas de estas culturas manifiestan una gran riqueza en interacciones con los hongos desde hace cientos de años (Shultes y Hoffman, 1982; Sahagún, 1989). Otras como la nahua, maya y purépecha, han demostrado tener un conocimiento consolidado sobre los hongos, al clasificarlos por su uso y diferenciarlos de los ejemplares tóxicos y venenosos (Guzmán, 1995; Galván *et al.*, 1998). Actualmente, se observa en los mercados tradicionales la comercialización de un alto número de especies que provienen de diferentes puntos geográficos (Martínez-Carrera *et al.*, 1998; Mariaca *et al.*, 2001; Estrada-Martínez *et al.*, 2009). Se conocen alrededor de 371 taxa comestibles silvestres (Garibay-Origel y Ruan-Soto, 2014) y 170 se utilizan en la medicina tradicional mexicana (Moreno-Fuentes y Garibay-Origel, 2014).

Particularmente en Oaxaca, los hongos han tenido un importante papel en las sociedades pasadas. Existen registros de la época prehispánica como los que se exhiben en los códices Vindobonensis, mixteco de Yanhuitlán y el lienzo de Zacatepec o código mixteco Martínez Gracida (Hernández-Santiago *et al.*, 2017). En la actualidad se han realizado diversos estudios como los de León (1992); Chapela (2007) y Garibay-Origel *et al.* (2009). Con relación a los nombres nativos, Garibay-Origel (2009) realizó un interesante análisis sobre la etimología y significado de los nombres zapotecos provenientes de 17 referencias bibliográficas. Por su parte, la región mixteca es un área con poca literatura sobre hongos, el trabajo de (Hernández-Santiago *et al.*, 2016) sobre el conocimiento tradicional y uso de los hongos silvestres en la mixteca alta, es el estudio más profundo que se conoce.

De acuerdo a lo anterior y considerando que los fuertes procesos de aculturación y la acelerada pérdida de las lenguas nativas influyen fuertemente en los conocimientos tradicionales de las comunidades, se planteó conocer cuáles son las interacciones y los conocimientos que los pobladores de San Miguel el Grande manifiestan sobre los hongos. El objetivo de la investigación fue analizar algunos aspectos de la taxonomía local y describir los usos de los hongos entre los mixtecos del municipio de San Miguel el Grande, en la región Mixteca Alta, Oaxaca, México.

ÁREA DE ESTUDIO

Los Mixtecos, o *Ñuu Savi* (pueblo de la lluvia), constituyen el cuarto grupo étnico más numeroso de México. Una pequeña parte se ubica al extremo sur del estado de Puebla, otra en una franja al oriente del estado de Guerrero y la mayor parte en el estado de Oaxaca (Mindek, 2003). Por la altitud, se diferencian tres subregiones; la mixteca baja, mixteca de la costa y mixteca alta. Esta última, es un importante sistema de montañas húmedas que alberga una exuberante vegetación de pino-encino, con elevaciones mayores a los 1,500 m s. n. m.

En el interior de esta zona, justo detrás de la montaña más alta (cerro del *Yuku Ninu*) (3,100 m s. n. m.), se encuentra San Miguel el Grande, en las coordenadas UTM 14Q 646792 Este y 1885242 Norte; Datum WGS84, municipio compuesto por nueve comunidades que rodean a la cabecera municipal. El municipio colinda con San Antonio Xinicahua, San Pedro Molinos, Santa Catarina Ticúa, Chalcatongo de Hidalgo, Santa Catarina Yosonotú, San Esteban Atlatlahuca y Tlaxiaco (Figura 1) (INEGI, 2005).

Por su situación geográfica y sus características topográficas el municipio presenta temperaturas y precipitaciones variadas durante el año. Tiene una temperatura media anual de 12°C y su precipitación anual varía entre 800 y 1000 mm (INEGI, 2005). El clima es templado-frío con lluvias en verano C (w_2) (w). Se definen claramente dos estaciones del año, la de lluvias y la de sequía; no obstante, en la actualidad la precipitación es menor y puede limitarse a solo dos o tres meses de lluvias, esta situación perturba a los cultivos e influencia la presencia de recursos silvestres aprovechables. Predomina el bosque de pino-encino, que se complementa con especies de *Juniperus* y *Arbutus*, además de *Alnus*, *Fraxinus* y *Salix* en los arroyos.

En orden de importancia, se pueden encontrar frutos como durazno (*Prunus pérsica*), pera (*Pyrus communis*), manzana (*Malus domestica*), capulín (*Prunus serotina*), ciruela (*Prunus domestica*), zapote blanco (*Casimiroa edulis*),

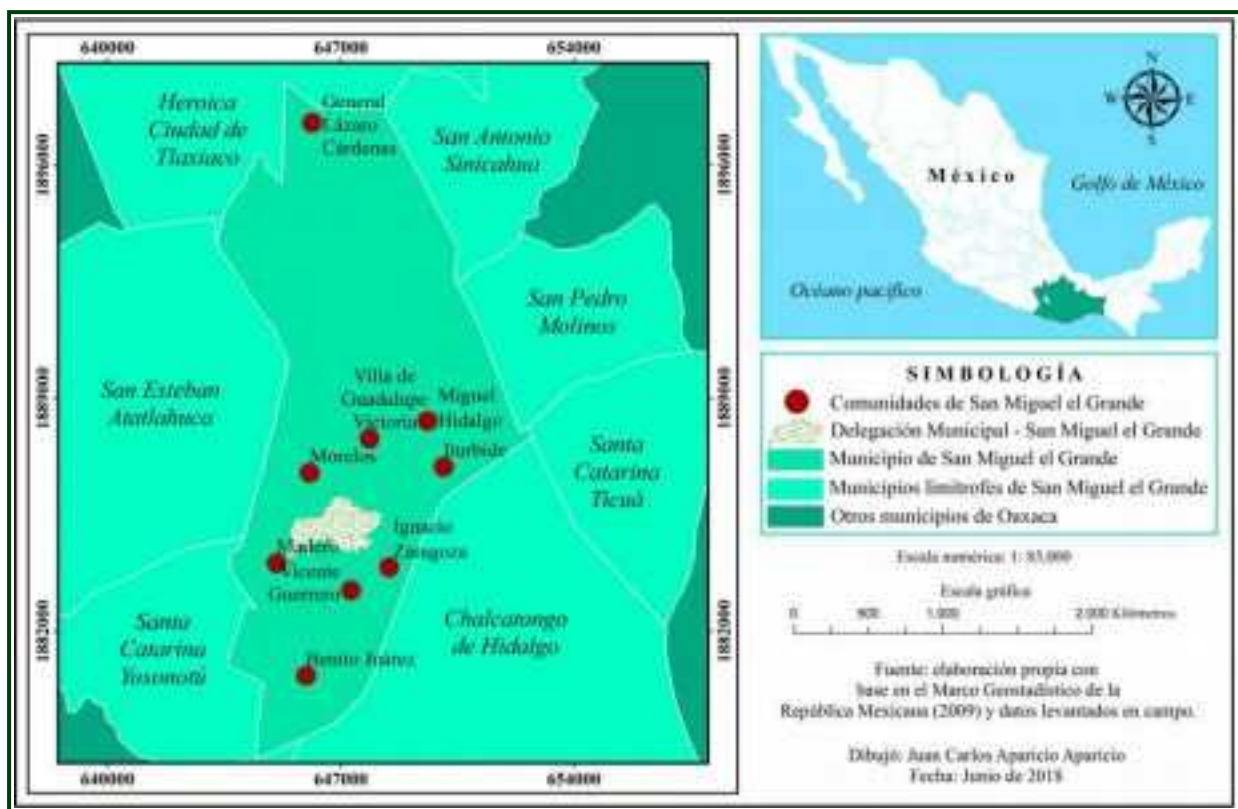


Figura 1. Ubicación del área de estudio.

granadilla (*Passiflora mollissima*), tejocotes (*Crataegus* sp.), higo (*Ficus carica*), anona (*Annona* sp.), membrillo (*Cydonia oblonga*) y mora (*Morus* sp.).

La población del municipio está constituida de 2,223 mujeres y 1,904 hombres; 4,127 habitantes en total (INEGI, 2010). Las personas dedicadas al campo, practican la ganadería (ganado bovino, ovino y caprino) y agricultura [frijol (*Phaseolus vulgaris*), alverjón (*Pisum* sp.) y trigo (*Triticum* sp.)] a muy baja escala. El sistema *milpa* [asociación de maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus* spp.), habas (*Vicia faba*) y calabazas (*Cucurbita* spp.) o chilacayotes (*Cucurbita ficifolia*)] constituye el principal cultivo temporal de subsistencia. Adicionalmente, cada familia puede tener un burro o caballo y criar un cerdo y aves [guajolotes y pollos] para venta o autoconsumo.

METODOLOGÍA

Los resultados de este trabajo son parte de un estudio etnobiológico integral iniciado en 2015 en el municipio mixteco de San Miguel el Grande. Previamente se recabó información socio-biocultural del área de estudio y se revisó la gramática de la variante local del idioma mixteco. Para

esta investigación, con base en los principios del código de ética de la Sociedad Latinoamericana de Etnobiología (Cano-Contreras *et al.*, 2015), se entrevistó a 51 personas de ambos sexos, entre un rango etario de 40 a 91 años, de todas las comunidades de la jurisdicción.

Una primera etapa consistió en abordar a personas conocedoras de hongos (vendedores, recolectores, compradores), mediante el método de bola de nieve (Bernard, 2011), con quienes se realizaron entrevistas informales (Estrada-Torres y Aroche, 1987), el análisis de las respuestas permitió la formulación de preguntas concretas de acuerdo al contexto sociocultural y el descubrimiento de nuevas interrogantes. Se realizaron pruebas de verificación de consistencia y de validez de las respuestas (Marques, 1991), con entrevistas repetidas en tiempos distintos.

Con el 60% de los entrevistados, fue posible profundizar y cerrar algunos subtemas de la investigación, esto requirió de una convivencia con las personas y de diversas entrevistas en diferentes contextos y tiempos. Cuando se entrevistó a informantes que solo hablan el idioma nativo, se requirió de un acompañante y en otras ocasiones un familiar bilingüe apoyó para la traducción y verificación

de la comprensión de las respuestas. Las grabaciones y fotografías de las entrevistas fueron efectuadas solo ante el consentimiento de los informantes, en este caso, la mayoría de las personas optaron por no ser gravadas y fotografiadas, por ello, los nombres de las personas de las entrevistas que se utilizan en el desarrollo del trabajo se mantienen en el anonimato.

Se efectuó observación participante durante la recolección de hongos y con los organismos recolectados se hicieron pruebas proyectivas, es decir; las personas identificaron los especímenes a partir de las muestras y del material fotográfico que se les proporcionó. Las fotografías se obtuvieron de un trabajo previo en un mercado tradicional de importancia regional (Aparicio, 2016a). Esto permitió registrar conocimientos y que las personas señalaran nuevos hongos y les dieran un nombre (etnoespecie) que no se había reportado durante las entrevistas. También se acompañó a vendedoras para ofrecer sus hongos de casa en casa, esto fue importante para entender la dinámica de la venta de hongos, conocer precios y afectividades hacia los hongos.

Los hongos recolectados se fotografiaron en fresco y se describieron sus características macroscópicas para su posterior identificación taxonómica. La identificación se realizó con información de diferentes autores (Guzmán, 1977; Jenkins, 1986; Fischer & Bessette, 1992; Largent *et al.*, 1977; Trudell *et al.*, 2017).

Los datos fueron analizados de acuerdo a las técnicas de análisis etnosemántico referidas por Conklin (1962), Berlin (1992) y Couto (2007), para comprender el significado del nombre de un organismo (categoría nominada) en la cultura bajo investigación (Cotton, 1997), ello con base en los presupuestos teóricos de la ecolingüística como la Visión Ecológica de Mundo y la Ecosofía.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Taxonomía mixteca de los hongos. En la sistemática etnobiológica existen tres áreas importantes a considerar en un estudio. La *clasificación*: organización lógica de un organismo en la mente del individuo; la *nomenclatura*: que discute la descripción lingüística de las categorías conceptuales reconocidas en el idioma que se trate y; la *identificación*, que trata del reconocimiento de las características físicas utilizadas para ubicar a un organismo a una categoría específica (Berlin *et al.*, 1973). El sistema de clasificación *folk* comparte ciertas características con la clasificación científica actual, por lo menos en su nivel más preciso; un nombre binomial, compuesto inconfundiblemente de un *genérico* y un *específico*, también suele

utilizarse el término *variedad*; cuando los organismos son extremadamente importantes culturalmente (Bertoni, 1940; Berlin *et al.*, 1973).

En la clasificación de los recursos naturales, los miguelenses ubican a los hongos al mismo nivel jerárquico que los animales y las plantas, argumentando que se trata de organismos diferentes, pero que comparten características importantes con ambos niveles, de tal modo que pueden ubicarse horizontalmente en medio de éstos. Lo anterior se puede ejemplificar con la respuesta de un informante al preguntarle por qué un hongo no es una planta o un animal: *salen de la tierra como las plantas, pero algunos saben a carne [...] (Señor, 57 años)*. Hecho que se corrobora con la gramática del idioma mixteco, se esgrime el término *kítĩ* para referirse a todos los animales, *yukú* para las plantas y *ji'i* para los hongos. Resulta interesante que los hongos sean concebidos como un grupo separado de las plantas y los animales, principalmente cuando en la clasificación occidental, estos organismos fueron considerados plantas. Hoy en día se sabe que constituyen un reino aparte y que están genéticamente más cerca de los animales que de las plantas (Schaechter, 1997).

Respecto a la clasificación de los hongos, se pueden mencionar tantas categorías (en español) como el número de hongos que los informantes conocen; no obstante, un análisis minucioso prueba que se refiere a una caracterización ecológica de cada etnoespecie, por lo que adoptar una, sería insistente, ya que los mixtecos de San Miguel el Grande denotan una nomenclatura robusta para nombrar a estos organismos que explica su ausencia.

Con el término *ji'i*, las personas de San Miguel el Grande nombran a organismos reconocidos comúnmente como hongos en la lengua española. Este vocablo mixteco, abarca a todos los macromicetos y desempeña una extraordinaria labor para el reconocimiento de especies útiles. La palabra se ha traducido sugestivamente como hongo; sin embargo, no se puede confirmar una definición porque el término es polisémico. Hernández-Santiago *et al.* (2016) mencionan que el término *xi'i*, significa literalmente "muerto o moribundo", es utilizado en otros municipios mixtecos de la misma región para designar a los hongos, y que puede estar relacionado a la longevidad relativamente corta de estos organismos.

La denominación de los hongos con un único vocablo es observada en otros grupos étnicos de México. Por ejemplo, los nahuas del centro del país denominaban *nanácatl* a todos los hongos; los mazatecos de Huautla de Jiménez en Oaxaca utilizan el término *tai* (Wasson y

Wasson, 1957); los huastecos los llaman *cikuinte* (Brown, 1972); los tsotsiles de Chiapas utilizan el término *canulte'tik'* (Laughlin, 1975); y los purépecha de la cuenca de Pátzcuaro, Michoacán emplean la palabra *terekuicha* (Mapes *et al.*, 1981). Los zapotecos también engloban a los hongos con un solo nombre, pero al parecer las raíces de los términos varían considerablemente, inclusive en áreas pequeñas, por ejemplo, utilizan *baya*, *bella*, *beshia*, *be'ea*, *be'ya*, *bia* y *bi'a* en la Sierra norte y, *mbe*y y *mey* en la Sierra Sur (Garibay-Origel, 2009).

La mayoría de los nombres de hongos citados por los entrevistados coinciden con los sistemas de clasificación etnobiológicos propuestos por Bertoni (1940) y Berlin (1992), los cuales proponen que la estructura de nombres de taxa específicos regularmente son binomiales. Usualmente los nombres en lengua española son resultado de la traducción de su denominación en mixteco.

Para nombrar a una etnoespecie se utiliza *ji'i*, este vocablo es el *iniciador único* o reino, que a su vez funciona como *genérico* para la formación de nombres. El *específico*, es un adjetivo que puede hacer referencia al aspecto, color, forma, relación inter-específica y habitat; generalmente denotado en un animal y mínimamente en una planta. De este modo, para referirse a *Pleurotus* sp., se utiliza *ji'i* seguido del término *yaú* "maguey" resultando *ji'i yaú* "hongo del maguey". Pocos hongos tienen un nombre trinomial, por ejemplo, para referirse a *Helvella crispa* se utilizan los términos *ji'i*, seguido de *só'o* "oreja" y *vílu* "gato" resultando *ji'i só'o vílu* "hongo de oreja de gato".

Los entrevistados citaron 23 nombres mixtecos para referir a 26 especies de hongos *sensu stricto*. Del total de este registro, el 77% (20) presentan un nombre binomial y el 22% (6) tienen un nombre trinomial (Tabla 1). Aunque no es reconocido como un hongo por los entrevistados, en este registro se incluye a *Ustilago maydis* por su importancia cultural. En la mayoría de los casos (78 %), existe una correspondencia 1 a 1 según lo propuesto por Berlín (1973), o sea cada etnoespecie equivale a una especie en la clasificación Lineana, por ejemplo *ji'i ya'a* es equivalente a *Hypomyces lactifluorum*, con el 22 % restante se observan casos de sub-diferenciación, es decir; el genérico se refiere a dos o más especies Lineanas del mismo género, por ejemplo, el genérico *ji'i náá* incluye a *Amanita basii* y a *Amanita jacksonii*.

Al realizar un análisis ulterior de los nombres con "especialistas clave" (adultos mayores bilingües), una de las dos etnoespecies de hongos que su nombre alude a especies vegetales es *ji'i yisí* (*Tricholoma mesoamericanus*).

Sugestivamente, se traduce como "hongo de aguacate" y es muy utilizado este nombre en español; no obstante, el lexema *yisí* refiere a la hoja del aguacatal (*Persea americana*), es decir, la hoja constituye lo relevante, por lo que *ji'i yisí* es literalmente "hongo de hoja de aguacate" y no "hongo de aguacate". Pues resulta que a este hongo se le atribuye un olor muy característico similar a las aromáticas hojas de este árbol, las cuales son utilizadas como condimento en la gastronomía local.

Sucedo lo contrario con *Lactarius indigo*, especie registrada como perteneciente a un ave. El término *xi'i*, refiere "un pájaro de color azul", *Aphelocoma woodhouseii* que fue dado a éste animal por su exclamación alarmante; *xi'i*, *xi'i*, *xi'i*, *xi'i* sua *sá'a* (*xi'i*, *xi'i*, *xi'i*, *xi'i* así hace) (Señora, 85 años), que a su vez fue dado al hongo, por su color similar (Figura 2). Gradualmente se ha añadido el término *li* y es común utilizar *Xili* para referir al ave y *Ji'i xili* para el hongo.

La relación de *Lactarius indigo* con *Aphelocoma woodhouseii* también fue reportada en los mixtecos de Santa Catarina Estetla, quienes esgrimen el término *xi'i kuilu* para referirse al hongo y *tdaa kuilu* al ave (Hernández-Santiago *et al.*, 2016).

Como caso tácito de la forma en que los conocimientos tradicionales sobre hongos se construyen y se transmiten a las nuevas generaciones, es importante citar a una mujer originaria del Estado de México casada en la comunidad, quien referencia de manera particular a los hongos: *nosotros siempre recogemos estos porque se comen; las gelatinitas les digo yo* (señora, 40 años). De ese mismo modo se referencian actualmente a varias etnoespecies con base en alguna característica que resulta poco específica para determinar a una etnoespecie. Por ejemplo, llaman hongo rojo a *Hypomyces lactifluorum*, pero también lo hacen con *Amanita* spp. Este acontecimiento influencia la identificación de los hongos útiles y en este contexto, las personas necesariamente toman como base los vocablos mixtecos para determinar cada organismo y así, tener total convicción de su uso.

Agaricus campestris es nombrado como *ji'i nteyú*, *nteyú* "comida" por lo que puede entenderse como "hongo comestible" u "hongo para comer". El nombre *xi'i ndeyu* fue reportado por Hernández-Santiago *et al.* (2016), con el cual otros mixtecos se refieren a *Agaricus pampeanus*. Tanto las especies, como los nombres comparten similitudes, pero en este caso el término *ndeyu* se traduce como "mole" (un platillo local) y *Agaricus campestris* se nombra como *xi'i nuu ite*.

Tabla 1. Organismos reconocidos como hongos o *Jí'i*, según los mixtecos entrevistados de San Miguel el Grande, Oaxaca, México.

TRADUCCIÓN / NOMBRE COMÚN EN ESPAÑOL	NOMBRE MIXTECO	IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA
Hongo de picante/ amarillo, rojo	<i>Jí'i náá</i>	<i>Amanita basii</i> Guzmán y Ram. Guill.
Hongo de picante/ rojo, amarillo	<i>Jí'i náá</i>	<i>Amanita jacksonii</i> Pomerl.
<i>Jí'i xili</i> / Hongo de pájaro azul/ azul	<i>Jí'i xí'i</i>	<i>Lactarius indigo</i> (Schwein.) Fr.
Hongo de magüey	<i>Jí'i yaú</i>	<i>Pleurotus</i> spp.
<i>Jí'i lota</i>	<i>Jí'i lota (kuáan)</i>	<i>Bovista</i> sp.
<i>Jí'i lota</i>	<i>Jí'i lota (kuijin)</i>	<i>Bovista</i> sp.
Hongo de guajolota	<i>Jí'i sána</i>	<i>Amanita</i> sp.
Hongo de oreja de gato	<i>Jí'i só'o vilu</i>	<i>Helvella crispa</i> (Scop.) Fries
Hongo de chile/ rojo	<i>Jí'i ya'a</i>	<i>Hypomyces lactifluorum</i> (Schwein) Tul.
Hongo de aguacate; blanco	<i>Jí'i yisí</i>	<i>Tricholoma mesoamericanum</i> (Peck) Redhead
<i>Jí'i tísún</i> /sombrilla; café	<i>Jí'i tísún</i>	<i>Laccaria laccata</i> (Scop.) Cooke.
<i>Jí'i tísún</i> /sombrilla	<i>Jí'i tísún</i>	<i>Laccaria amethystina</i> (Scop.) Cooke
Hongo de venado/ cuerno de venado	<i>Jí'i isún</i>	<i>Clavaria</i> spp.
Hongo de nido	<i>Jí'i taká</i>	<i>Ramaria</i> spp.
<i>Jí'i nteyú</i> /blanquito; champiñón	<i>Jí'i nteyú</i>	<i>Agaricus campestris</i> L.
<i>Jí'i nteaño</i> /cuaresma	<i>Jí'i nteaño</i>	<i>Neolentinus ponderosus</i> (OK Mill.)
<i>Jí'i nteaño</i> /cuaresma	<i>Jí'i nteaño</i>	<i>Neolentinus lepideus</i> (Fr.) Redhead Et Ginns
Hongo de cabeza de muerto	<i>Jí'i xini ndiyi</i>	<i>Calvatia</i> sp.
Hongo de conejo	<i>Jí'i iso</i>	<i>Lycoperdon perlatum</i> (Pers.)
Hongo de burro	<i>Jí'i burru</i>	<i>Amanita muscaria</i> (L.: Fr.) Lam.
Hongo anaranjado	<i>Jí'i váyá</i>	<i>Cantharellus cibarius</i> s.l.
Hongo de gusano	<i>Jí'i tñdákú</i>	<i>Hydnum rufescens</i> Pers.
Hongo de lengua de vaca	<i>Jí'i yáa sndíkí</i>	<i>Albatrellus</i> aff. <i>ovinus</i> Schaeff
Hongo de pata de toro/gelatinitas	<i>Jí'i nda'a sndíkí</i>	Sebacina sp.
Hongo de pasto	<i>Jí'i icha</i>	<i>Suillus</i> sp.
Hongo de chivo	<i>Jí'i ndixiu</i>	<i>Russula sanguinaria</i> (Schumach) Rauschert
Tikayá /Huitlacoche	<i>Tikayá</i>	<i>Ustilago maydis</i> (D.C.) Corda

Jí'i nteaño incluye a *Neolentinus lepideus* y *Neolentinus ponderosus*, las cuales fueron diferenciadas por el tamaño y la pigmentación de las escamas, así como por encontrarse en troncos sin vida de *Pinus* spp., en estado de descomposición. *Jí'i nteaño* puede interpretarse como "hongo del alma del palo" u "hongo de la verdad" u "hongo verdadero".

Jí'i náá "hongo de picante", abarca al menos cuatro especies del género *Amanita*, que se distinguen en la comunidad por el color rojo, amarillo y el matiz entre estos. Este genérico coincide con el encontrado por Hernández-Santiago et al. (2016) en los municipios mixtecos de Santa Catarina Estetla y San Juan Yuta, ya que los habitantes reconocen a especies del complejo *Amanita sect. caesarea* con el término *xí'i naa*.

Jí'i tísún, corresponde principalmente a *Laccaria laccata* e incluye también a *Laccaria amethystina*. El término *tísún* es polisémico, ya que también se ha registrado que se utiliza para nombrar a un insecto (*Phyllophaga* sp.) (Aparicio-Aparicio et al., 2018).

Hypomyces lactifluorum es nombrado como *jí'i ya'a*, el prefijo *ya'a* significa chile "hongo de chile" alusivo a su aspecto enchilado. *Jí'i icha* "hongo de pasto" refiere a *Suillus* sp., porque nace en terrenos con pastos. *Jí'i váyá* "hongo anaranjado" y *jí'i taká* "hongo de nido" que refieren a *Cantharellus cibarius* y a *Clavaria* spp., son llamados así debido al color y a su aspecto respectivamente.



Figura 2. Izquierda) *Lactarius indigo*; derecha) *Aphelocoma woodhouseii*: debido a la coloración, ambos comparten el lexema *xi'i* en la formación de sus nombres.

Ji'i xini ndíyi compuesto de los términos *xini* "cabeza" y *ndíyi* "muerto" que puede traducirse como "hongo de cabeza de muerto" refiere al parecido de *Calvatia* sp., con una calavera humana en su forma, color y tamaño que alcanza.

Otras etnoespecies expresan otras características como la pertenencia a un animal. *Hydnum rufescens* es nombrado como *ji'i tándákú* "hongo de gusano" porque su himenio pareciera estar alfombrado de pequeños gusanos; *ji'i yáa sndíki* "hongo de lengua de vaca" llaman así a *Albatrellus* aff. *ovinus*, ya que presenta una consistencia que se asemeja a la lengua de un bovino; *ji'i sána* "hongo de guajolota" equivale a una especie de *Amanita* sp., que es semejante a la cola del ave en cuestión; a *Sebacina* sp., denominan *ji'i nda'a sndíki* "hongo de pata de toro" porque supone una semejanza a las patas de un bovino (cuando se les ve en un platillo local). *Ji'i iso* "hongo de conejo" refiere a *Lycoperdon perlatum*, supuestamente por el parecido con la cola blanca de algunos de estos animales; *ji'i ndixiu* "hongo de chivo" que refiere a *Russula sanguinaria*, es llamada así porque supuestamente los caprinos la hacen parte de su dieta.

Así como hay nombres totalmente en mixteco, hay otras que sus lexemas presentan matices con el vocabulario español, por ejemplo el nombre *ji'i lota* deriva de una combinación de términos, uno en mixteco y otro en español, *ji'i* 'hongo' y *lota*, que es una reducción de la palabra 'pelota', evidentemente por el aspecto esférico de *Bovista* sp. Los informantes reconocen dos variedades: *ji'i lota kuáan, kuáan* "amarillo" que en su interior presenta coloraciones amarillentas y *ji'i lota kuijín, kuijín* "blanco" que en su interior es completamente blanco. Dado que

ambos son comestibles, generalmente el término *ji'i lota* se utiliza indistintamente.

Con el nombre *ji'i burru* ocurre algo similar. El término *burru* constituye un préstamo del español para referir al burro. En la gramática mixteca no existe la letra [B] ni [RR] y solamente se usan en palabras adaptadas del español. En este sentido *ji'i burru* refiere a "hongo de burro" (*Amanita muscaria*). Esta etnoespecie no está incluida en el genérico *ji'i náá* que incluye a otras especies del género *Amanita* porque se considera venenosa.

Varios de los nombres ya citados presentan similitudes con los reportados por Hernández-Santiago *et al.* (2016), por ejemplo reportan *xi'i títaku* "hongo de gusano" para referir a *Hydnum rapandum*, mientras que en nuestro caso *ji'i tándákú* "hongo de gusano" refiere a *Hydnum rufescens*; *xi'i yaa idu* "hongo de lengua de venado" nombra a *Albatrellus* aff. *ovinus* que en nuestro caso el nombre cambia por *ji'i yáa sndíki* "hongo de lengua de vaca" pero se refiere a la misma especie; los nombres *xi'i veyá* y *ji'i váyá* reconocen a *Cantharellus cibarius*. El primer ejemplo es interesante porque puede suponer que los nombres sean genéricos e incluyan especies aun no identificadas, en el segundo caso, donde nombres parecidos refieren a la misma especie, se puede deber al grado de importancia que tiene cada animal en la comunidad que los utiliza para nombrar al hongo, la utilidad del venado por ejemplo.

Por último, *tikayá* es el término para referirse al huitlacoche. Esta etnoespecie no se reconoce como un hongo, mucho menos como una planta o un animal. Su traducción todavía complicada ('redondo' 'blanquecido') no da alu-

siones para comprender su significado. Lo cierto es que para los mixtecos de San Miguel el Grande puede ser una bondad de la milpa, un alimento o simplemente *tikayá*. Para diferentes grupos étnicos *Ustilago maydis* no es un hongo (Mapes *et al.*, 1981; Sahagún, 1989; Estrada-Torres y Aroche, 1987; Chacón, 1989; Hernández-Santiago *et al.*, 2016). Sin embargo, Valadez *et al.* (2011) citan en su libro "Cujtlacoche: El Cuitlacoche" algunos ejemplos de comunidades otomíes del estado de Hidalgo que sí consideran al huitlacoche como un hongo, nombrándolo como *kjo thã*, hongo de maíz, hongo de milpa, *kjo ra mancha* u hongo de mazorca.

Hongos comestibles (micofagia). De las 27 especies referenciadas en la Tabla 1, a excepción de *Amanita muscaria*, todas se registraron con un uso alimenticio. Sin embargo, en los géneros principalmente de *Amanita*, *Ramaria* y *Pleurotus* no se identificaron varias morfoespecies, por lo que el número de especies comestibles puede ser mayor. Estos datos numéricos son similares con los encontrados por Hernández-Santiago *et al.* (2016) en los municipios de Santa Catarina Estetla y San Juan Yuta en la misma región, donde se consumen 25 y 19 especies respectivamente. No obstante, menos del 50 % de las especies coincide con dicho trabajo, esto puede deberse a que en esas comunidades varias especies de valor culinario como *Helvella crispa*, *Lactarius indigo* y *Laccaria* spp., no se consumen.

La micofagia constituye una práctica tradicional importante en el municipio, el consumo es muy frecuente entre las diferentes familias de las comunidades, la mayoría de las personas recolecta sus propios ejemplares para consumo inmediato, a la par que realizan otras actividades. Algunas especies son recolectadas para vender y otras las adquieren en los mercados tradicionales de la región. Generalmente, los ejemplares son recolectados manualmente y transportados en tenates (canastos tradicionales a base de palma característicos de la región mixteca) o cubetas. Se tiene la creencia para algunas especies de que cuando se ven en estado juvenil, se tienen que recolectar, de lo contrario ya no crecerán. En la región la recolecta se entiende como una tradición que se hace con respeto, reconociéndose la importancia de su uso sustentable.

Con respecto a su fenología, las primeras especies en aparecer son *Neolentinus ponderosus* y *N. lepideus* en los meses de abril y mayo. A pesar de su exquisitez (siempre ubicada al mismo nivel que las carnes) estos hongos se consumen con poca frecuencia, ya que no son fáciles de encontrar. Las personas que saben dónde nacen (imbricados sobre la base de árboles muertos de

Pinus spp.) frecuentan estos lugares para recolectarlos. Si hay excedente, se parten en pequeños segmentos y se desecan al sol con sal para conservarlos. Los zapotecos de Ixtlán (Sierra Juárez) también desecan especímenes de *Neolentinus lepideus* para venderlos, comprarlos como algo especial o dar como regalo, ya que consideran que es un hongo que se puede disfrutar en un periodo corto y que solo pocas personas pueden encontrarlos (Garibay-Origel, 2007).

Generalmente son consumidos en el tradicional *nteyú u'a* -comida espesa- que constituye un platillo célebre en gran parte de la región Mixteca; un estilo de *mole* local, menos condimentado que el comercial. En este caso; además de hongo, este platillo contiene condimentos para sazonar y dar color, como ajo (*Allium sativum*), cebolla (*Allium cepa*), clavo (*Caryophyllus aromaticus*), pimienta (*Piper nigrum*), orégano (*Origanum vulgare*), tomate (*Lycopersicon* spp. o *Physalis* spp.), chiles secos (*Capsicum* spp.), sal, masa o harina de maíz para espesar y, si se prefiere; yerba santa (*Piper sanctum*) para olor. Este platillo micológico también se consume en otros municipios mixtecos (Hernández-Santiago *et al.*, 2016) y zapotecos (Garibay-Origel, 2007).

Con las primeras lluvias (mayo y junio) suelen aparecer especies como *Bovista* spp. y *Agaricus campestris* en suelos pobres cubiertos de pastos. Las primeras se tuestan con sal en el *comal* o se comen en *mole*. La segunda, generalmente se prepara en *staá jíti*: mezclada con chile, cebolla, epazote (*Chenopodium ambrosioides*) y aderezadas con aceite y sal, se extienden en la mitad de los delgados discos de masa de maíz recién comprimidos, se doblan simulando un medio círculo y se cuecen en el *comal*; constituye un tipo de empanada (Figura 3).

A partir de junio se encuentran ejemplares de *Amanita basii* y *Amanita jacksonii*. Estas pueden consumirse en todas las formas de la culinaria micológica local. Su pileo joven, tiene la esencia de condensar su contenido de agua al cocerse con sal en las brasas, lo que resulta en un modo único para consumo. Además, se consume en *nducha mínu jí'i náá* -caldo de epazote con hongo de picante- un sencillo y delicioso platillo compuesto de abundante agua y *ndúxa* (*Oxalis decaphylla*), sal, tomate, cebolla, chile, epazote, y del hongo en cuestión. Desde esta fecha también se pueden encontrar *Hypomyces lactiforium*, *Laccaria laccata* y *Laccaria amethystina*. El primero estrictamente se prepara en empanadas, las últimas pueden cocinarse capeadas con huevos de gallina o en *mole*; "de *Jí'i tísún* (*Laccaria*)" que se caracteriza por adicionar hojas aromáticas de *Tagetes micrantha*.



Figura 3. Alimento denominado *Staa jíti*, preparado con *Agaricus campestris*.

Entre julio y septiembre abundan diversas especies como *Lactarius indigo* que se consumen en *staa jíti*. *Ramaria* spp., *Helvella crispa*, *Russula sanguinaria*, *Sebacina* sp., *Amanita* sp., *Clavaria* spp., *Tricholoma mesoamericanum*, *Cantharellus cibarius*, *Albatrellus ovinus*, *Hydnum rufescens* y *Pleurotus* spp., se preparan en el mole tradicional. Ésta última especie, resulta en una textura tan correosa como su propio hospedante. Todas las especies de este periodo, a excepción de *Lactarius indigo* y *Pleurotus* spp., generalmente son consumidas misceláneamente en el principal platillo local. Esto último contrasta con otros municipios mixtecos, quienes nunca mezclan diferentes especies en un plato, porque argumentan que cada una difiere en el tiempo de cocción y sabor (Hernández-Santiago et al., 2016).

Las especies *Lycoperdon perlatum* y *Suillus* sp., pueden permanecer durante toda la temporada de lluvias; generalmente entre abril y septiembre, se comen en *mole* principalmente en estado juvenil. En septiembre u octubre regularmente aparece *Ustilago maydis* que se prepara en *staa jíti*. Con *Calvatia* sp., finaliza la temporada de hongos a finales de octubre; esta se cocina en *mole*. También se ha registrado el consumo y cultivo de champiñones y setas, que se producen esporádicamente para diversificar los alimentos y como una alternativa de ingresos para las familias (Aparicio, 2016a).

A excepción de *Ustilago maydis*, todas las demás especies comestibles pueden ser consumidas en su forma más sencilla; tostadas con sal. Las formas de preparación antes descritas, son las que prevalecen en el municipio; sin embargo, algunas especies han pasado a formar parte de preparaciones convencionales, por ejemplo, pueden

adicionarse al arroz, prepararse "a la mexicana" o en guisos.

Las especies comestibles del género *Amanita* y *Neolentinus*, *Agaricus campestris*, *Tricholoma mesoamericanum* y *Albatrellis aff. ovinus* son las más apreciadas por sus características organolépticas como sabor, aroma y consistencia; algunas de estas a menudo son comparadas con la carne (Figura 4).

Otras especies como *Lycoperdom perlatum* y *Russula sanguinaria* son poco valoradas y se consumen con muy baja frecuencia. En el caso de la primera, las personas recuerdan que anteriormente su consumo era frecuente. La segunda a pesar de ser muy abundante y estar presente en un periodo relativamente amplio, ya no se recolecta. Según la opinión de algunos informantes, estas especies ya no se consumen porque no presentan características organolépticas deseables o como mencionó una informante; "no son sabrosos". Otras personas argumentan que la disminución del uso comestible de los hongos tiene que ver con la disponibilidad de alimentos, como demuestra la frase siguiente: "ya no se consumen muchos hongos porque ya no hay hambre" (señora, 60 años). Este hecho, claramente indica que las generaciones pasadas, hasta cierto punto se alimentaban de los recursos micológicos por necesidad, de tal modo que, en la actualidad, la inclusión de una especie en la alimentación es influenciada por la tradición culinaria de los hongos, seguida por las características organolépticas y finalmente por ausencia de alimento. Este aspecto es muy importante, porque a medida que se dejan de utilizar los hongos, se olvidan aspectos de su taxonomía, ecología y otros conocimientos vinculados a estos organismos.



Figura 4. Hongos comestibles de San Miguel el Grande. Arriba, de izquierda a derecha: *Agaricus campestris* y *Hypomyces lactifluorum*. Abajo, de izquierda a derecha: *Tricholoma mesoamericanum* y *Sebacina* sp.

Otros usos. Se registró el uso lúdico de *Ustilo maydis*, durante la cosecha de la milpa, los involucrados colectan el huitlacoche seco para que al finalizar la actividad, se divierten en el camino de regreso a sus hogares pintándose la cara unos a otros para ver quien queda más negro. El polvo o esporas de este hongo se ha reportado para erradicar granos, rozaduras y quemaduras en niños (Mapes *et al.*, 1981), por su consistencia y color oscuro también se ha utilizado como cosmético para la belleza femenina (Valadez *et al.*, 2011). Otras especies del género *Lycoperdon*, *Pisolithus*, *Calvatia* y *Astraeus hygrometricus* son usados como juguete por los niños del municipio mixteco de Santa Catarina Estetla (Hernández-Santiago *et al.*, 2016).

Se registró el uso del hongo de maguey en una práctica de micoterapia. Con el vapor que despiden al hervir este hongo, se vaporiza el cutis para desaparecer manchas de la piel. Varias especies son relacionadas con el cuidado de la piel, por ejemplo, *Thelephora paraguayensis* y

Clavulinopsis sp., se han reportado para eliminar verrugas de la piel (Ruan-Soto y Ordaz-Velásquez, 2015).

Por otra parte, *Amanita muscaria* se utiliza para matar moscas y cucarachas. Esta especie se utiliza en fresco, especialmente como insecticida para combatir cucarachas del género *Blattella*, que puede constituir una plaga en viviendas tradicionales. Como insecticida en moscas es ampliamente conocida (Estrada-Torres y Aroche *et al.*, 1987), para su efecto este hongo puede colocarse en un plato con leche o con agua azucarada (Burrola-Aguilar *et al.*, 2012).

CONSIDERACIONES FINALES

Los mixtecos de San Miguel el Grande tienen una taxonomía sólida de los organismos considerados *j'i'i* al referirse a ellos a través de un término genérico y puntualizar a cada etnoespecie con un adjetivo específico. El análisis de los nombres refleja la importancia que tiene el medio

físico y sociocultural en la asignación de los nombres, resultado de los intereses y vivencias con estos organismos. Este comportamiento lingüístico, se ve reflejado en el lenguaje cotidiano de una parte de la región mixteca alta, ya que en varios municipios cercanos se utilizan los mismos nombres para reconocer a las mismas especies (Aparicio, 2016b).

La micofagia es un factor importante en el municipio. Se practica frecuentemente durante la temporada de lluvias lo cual permite variar la dieta de algunas familias y constituye un alimento esperado, ya que su recolecta ayuda en la economía familiar además de aportar diversos elementos nutrimentales importantes con su consumo. En el caso de las especies de difícil acceso, una parte de la población, las recolecta gracias al conocimiento que tienen de estas y el estado del tiempo, lo cual evita un desgaste energético.

Por otro lado, debido a que en la región es común el consumo de hongos, varias especies de diferentes puntos geográficos se ofertan e intercambian en mercados tradicionales, otras son vinculadas vía relaciones empáticas; como regalos entre amistades de diferentes municipios, por ejemplo, de tal modo que hay una tendencia a incentivar la interacción de especies comestibles y por ende aumentar el número de hongos consumidos. Así también, hay una tendencia a olvidar ciertas especies que se usan con poca frecuencia. Esta situación resulta interesante porque a medida que los hongos se dejan de utilizar, se pierden conocimientos taxonómicos, biológicos y ecológicos sobre estos organismos.

LITERATURA CITADA

- Aparicio-Aparicio, J.C., Costa-Neto E.M., y G. P de. Araújo. Enotaxonomía mixteca de algunos insectos en el municipio de San Miguel el Grande, Oaxaca, México. *Etnobiología* 2: 58-75.
- Aparicio, J. C. 2016b. Hongos silvestres comestibles intercambiados en un mercado tradicional de la región Mixteca Oaxaqueña, México. En: Costa Neto, E. M. (org.). *Anais do 11 Simpósio Brasileiro de Etnobiologia e Etnoecologia e 1 Festival de Sementes Crioulas da Bahia*. Z Arte Editora, Feira de Santana, Bahia, Brasil.
- Aparicio, J. C. 2016a. Cultivo de hongos comestibles: una experiencia exitosa en una comunidad rural del Estado de Oaxaca, México. En: Costa Neto, E. M. (org.). *Anais do 11 Simpósio Brasileiro de Etnobiologia e Etnoecologia e 1 Festival de Sementes Crioulas da Bahia*. Z Arte Editora, Feira de Santana, Bahia, Brasil.
- Boesi, A. 2003. The dbyar rtswa dgun 'bu (Cordyceps sinensis Berk.): an important trade item for the Tibetan population of the Litang District, Sichuan Province, China. *Tibet Journal* 3: 29-42.
- Boa, E. 2004. *Wild edible fungi: a global overview of their use and importance to people*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Buyck, B. 2008. The edible mushrooms of Madagascar: an evolving enigma. *Economic Botany* 62: 509-520.
- Berlin, B. 1992. *Ethnobiological classification: principles of categorization of plants and animals in traditional societies*. Princeton University Press, New Jersey, EUA.
- Bernard, H.R. 2011. *Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches (2nd edition)*. United Kingdom: Altamira Press.
- Brown, C., 1972. Huastec plant taxonomy. *Katunob* 8 (2): 74-84.
- Berlin, B., Breedlove, D. E. y P. H. Raven. 1973. General principles of classification and nomenclature in folk biology. *American Anthropology* 75: 214-242.
- Bertoni, M. S. 1940. *Diccionario botánico latino-guaraní; guaraní-latino*. Guaraní, Asunción.
- Burrola-Aguilar, C., Montiel, O., Garibay-Origel, R., y L. Zizumbo-Villareal. Conocimiento tradicional y aprovechamiento de los hongos comestibles silvestres en la región de Amanalco, Estado de México. *Revista Mexicana de Micología* 35: 1-16.
- Cano-Contreras, E. J., Medinaceli, A., Sanabria-Diogo, O.L. y A. Argueta. 2015. Código de ética para la investigación, la investigación-acción y la colaboración etnocientífica en América Latina. Versión dos. *Etnobiología* 13, Suplemento n. 1: 1-28.
- Christensen, M., Bhattarai, S., Devkota S. & H. Larsen. 2008. Collection and use of wild edible fungi in Nepal. *Economic Botany* 62(1):12-23.
- Couto, H. H. 2007. *Ecolingüística: estudo das relações entre língua e meio ambiente*. Thesaurus, Brasília.
- Chapela, F. 2007. El manejo forestal comunitario indígena en la Sierra de Juárez, Oaxaca. En: Bray, D.B., L. Merino, D. Barry (eds.). *Los bosques comunitarios de México: Manejo sustentable de paisajes forestales*. SEMARNAT/INE. México.
- Chang, S. & P. Miles. 2004. *Mushrooms: cultivation, nutritional value, medicinal effect, and environmental impact*. 2nd Edition. CRC Press. Boca de Ratón, Florida, USA
- Chacón, S. 1988. Conocimiento etnomicológico de los hongos en Plan de Palmar, Municipio de Papantla, Veracruz, México. *Micología Neotropical Aplicada* 1: 45-54.
- Cotton, C. M. 1997. *Ethnobotany: principles and applications*. John Wiley & Sons, Chinchester.

- Conklin, H. C. 1962. Lexicographical treatment of folk taxonomies. *International Journal of American Language* 28: 119-141.
- Estrada-Martínez, E., Guzmán G., Tovar-Cibrián D. y R. Ortega-Paczka. 2009. Contribución al conocimiento etnomicológico de los hongos comestibles silvestres de mercados regionales y comunidades de la sierra nevada. *Interciencia* 34: 25-33.
- Estrada-Torres, A. y R. Aroche. 1987. Acervo etnomicológico en tres localidades del Municipio de Acambay, Estado de México. *Revista Mexicana de Micología* 3: 109-132.
- Fischer, D. & A. Bessette. 1992. *Edible wild mushrooms of North America*. University of Texas Press, Austin.
- Guzmán, G. 2011. El uso tradicional de los hongos sagrados: pasado y presente. *Etnobiología* 9: 1-21.
- Garibay-Orijel, R., Córdova, J., Cifuentes, J., Valenzuela, R., Estrada-Torres, A. & A. Kong. 2009. Integrating wild mushrooms use into a model of sustainable management for indigenous community forests. *Forest Ecology and Management* 258:122-131.
- Garibay-Origel, R. 2009. Los nombres zapotecos de los hongos. *Revista Mexicana de Micología* 30: 43-61.
- Garibay-Orijel, R., Caballero, J., Estrada-Torres, A. & J. Cifuentes. 2007. Understanding cultural significance, the edible mushrooms case. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 3: 1-18.
- Garibay-Orijel, R. y F. Ruan-Soto. 2014. Listado de los hongos silvestres consumidos como alimento tradicional en México. In: Moreno-Fuentes, A. y R. Garibay-Orijel (Eds.) *La Etnomicología en México*. Estado del Arte. Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural (CONACYT)-Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo-Instituto de Biología UNAM-Sociedad Mexicana de Micología-Asociación Etnobiológica Mexicana A.C.-Grupo Interdisciplinario para el Desarrollo de la Etnomicología en México-Sociedad Latinoamericana de Etnobiología. México D.F. pp: 91-112.
- Guzmán, G. 1998. Análisis cualitativo y cuantitativo de la diversidad de los hongos en México. En: Halffer, G.G. (comp.). *La diversidad biológica de Iberoamérica II*. Volumen especial, Acta Zoológica Mexicana, Nueva serie, Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, México.
- Galván, E., Pérez-Ramírez, L. y J. Cifuentes. 1998. El uso de los hongos macroscópicos en la medicina tradicional en México. Memorias del 3er. Congreso Mexicano de Etnobiología. México.
- Guzmán, G. 1997. *Los nombres de los hongos y lo relacionado con ellos en América Latina*. CONABIO-Instituto de Ecología, A. C. México.
- Guzmán, G. 1995. La diversidad de hongos en México. *Ciencias* 39: 52-57.
- Guzmán, G. 1977. *Identificación de los Hongos Comestibles, Venenosos, Alucinantes y Destruyores de la Madera*. Limusa. México.
- Hernández-Santiago, F., Martínez-Reyes, M., Pérez-Moreno, J. & G. Mata. 2017. Pictographic representation of the first dawn and its association with entheogenic mushrooms in a 16th century Mixtec Mesoamerican Codex. *Scientia Fungorum* 46: 19-28.
- Hernández-Santiago, F., Pérez-Moreno, J., Xoconostle-Cázares, B., Almaraz-Suárez, J.J., Ojeda-Trejo, E., Montes de oca, G. & I. Díaz-Aguilar. 2016. Traditional knowledge and use of wild mushrooms by Mixtecs or *Ñuu savi*, the people of the rain, from Southeastern Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 12: 35.
- Hawksworth, D. 2001. The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited. *Mycol. Res.* 105: 1422-1432.
- Hobbs, C. 1985. *Medicinal mushrooms: an exploration of tradition, healing and culture*. Botanica Press.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2010. *Censo de población y vivienda*. México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2005. *Geoestadístico municipal*. Oaxaca. México.
- Jenkins, D. 1986. *Amanita of North America*. Mad River Press, Eureka.
- Largent, D., Jonson, D. & R. Watling. 1977. How identify mushrooms to genus. III: Macroscopic Features. Mad River press. Eureka, California.
- León, A.H. 1992. *Contribución al conocimiento de los hongos comestibles silvestres del municipio de Ixtepeji, Oaxaca*. Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma de Chapingo. Departamento de Fitotecnia. Chapingo, México.
- Laughlin, R.M. 1975. *The great tzotzil dictionary of San Lorenzo Zinacatán*. Smithsonian Institution, Washington, D.C.
- Lowy, B. 1974. *Amanita muscaria* and the thuntherbold legendin Guatemala and México. *Mycologia* 66: 188-191.
- Mindek, D. 2003. *Mixtecos*. CDI-PNUD, México.
- Mariaca, R., Silva, L.C. y C.A. Castaños. 2001. Proceso de recolección y comercialización de hongos comestibles silvestres en el Valle de Toluca, México. *Ciencia Ergo Sum* 8: 30-40.
- Moreno-Fuentes, Á., Garibay-Origel, R., Tovar-Velasco, A. y J. Cifuentes. 2001. Situación actual de la Etnomicología en México y el mundo. *Etnobiología* 1: 75-84.
- Martínez-Carrera, D., Soval, M., Aguilar, A., Navarro, M., Bonilla M., & A. Larqué-Saavedra. 1998. Canning technology as an alternative for management and

- conservation of wild edible mushrooms in Mexico. *Micología Neotropical Aplicada*. 11: 35-51.
- Moreno-Fuentes, Á. y R. Garibay-Origel. 2014. La etnomicología en México: una introducción al estado del arte. In: Moreno-Fuentes, A. y R. Garibay-Orijel (Eds.) *La Etnomicología en México. Estado del Arte*. Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural (CONACYT)-Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo-Instituto de Biología UNAM-Sociedad Mexicana de Micología-Asociación Etnobiológica Mexicana A.C.-Grupo Interdisciplinario para el Desarrollo de la Etnomicología en México-Sociedad Latinoamericana de Etnobiología. México D.F. pp: 91-112.
- Marques, J. G. W. 1991. *Aspectos ecológicos na etnoic-tiologia dos pescadores do Complexo Estuarino-lagunar Mundaú-Manguaba*. Tesis de Doctorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil.
- Mapes, C., Guzmán, G. y J. Caballero. 1981. Etnomicología purépecha. El conocimiento y uso de los hongos en la cuenca de Pátzcuaro, Michoacán. *Cuadernos de Etnobiología* 2: 79.
- Ruán-Soto, F., Garibay-Orijel, R. y J. Cifuentes. 2004. Conocimiento micológico tradicional en la Planicie del Golfo de México. *Revista Mexicana de Micología*. 19: 59-70.
- Ruán-Soto, F. y M. Ordaz-Velásquez. 2015. Aproximaciones a la etnomicología maya. *Revista pueblos y fronteras digital* 10: 44-69.
- Rammelloo, J. & R. Walley. 1993. *The edible fungi of Africa south of the Sahara: a literature survey*. Scripta Botanic Belgium.
- Schaechter, E. 1997. *In the Company of Mushrooms: A Biologist's Tale*. Cambridge (MA): Harvard University Press.
- Sahagún, B. 1989. *Historia general de las cosas de la Nueva España*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Schultes, R.E. y A. Hoffman. 1982. *Plantas de los dioses. Orígenes del uso de los alucinógenos*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Trudell, S. A., Xu, J., Saar, I., Justo A. & Cifuentes J. North American matsutake: names clarified and a new species described. *Mycologia* 109: 379-390.
- Valadez, R., Moreno-Fuentes, A. y G. Gómez. 2011. Cujtlacoche: El Cuitlacoche. Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Antropológicas. México.
- Whitehead, N. 2002. *Dark Shamans: Kanaima and the poetics of violent death*. Durham (NC): Duke University Press.
- Wasson, V.P. & R.G. Wasson, 1957. *Mushrooms, Russia and History*. Pantheon Books, Nueva York.

CONHECIMENTO TRADICIONAL E UTILIZAÇÃO DA FAUNA SILVESTRE EM SÃO JOSÉ DA LAGOA TAPADA, PARAÍBA, BRASIL

Suellen da Silva Santos¹, Hyago Kesley de Lucena Soares¹, Vanessa Moura dos Santos Soares¹, Reinaldo Farias Paiva de Lucena^{1*}

¹Universidade Federal da Paraíba – Campus I, João Pessoa, Paraíba, Brasil.

*Correo: rlucaena@dse.ufpb.br

RESUMO

A pesquisa foi realizada no município de São José da Lagoa Tapada (Paraíba, Brasil), na comunidade rural denominada de Caatinga, localizada no entorno da Serra de Santa Catarina. Os dados foram obtidos a partir de entrevistas semiestruturadas, contendo perguntas a respeito dos usos atribuídos as espécies, questões sobre a biologia e ecologia das mesmas. Os Índices do Valor de Uso (VU) e Valores de Uso Médio (VU méd.) foram testados para identificar as espécies mais importantes segundo a visão das pessoas da região. Foram identificadas 73 espécies silvestres de importância cinegética (50 aves, 17 mamíferos e seis pertencentes a herpetofauna), utilizadas para fins alimentares, criação como animais de estimação, medicina popular, produção de utensílios artesanais e outros. Sendo notável a importâncias dos recursos faunísticos para a vida do sertanejo, se discutiu possíveis soluções conservacionistas alertando para a conservação da biodiversidade, levando em consideração o conhecimento tradicional.

PALAVRAS-CHAVE: Etnozoologia, uso animal, conservação, Serra de Santa Catarina, Brasil.

TRADITIONAL KNOWLEDGE AND USE OF WILD FAUNA IN SÃO JOSÉ DA LAGOA TAPADA, PARAÍBA, BRAZIL

ABSTRACT

This research was carried out in the municipality of São José da Lagoa Tapada (Paraíba State, Brazil), in the rural community of Capivara, located surrounding the Serra de Santa Catarina. The data were obtained using semi-structured surveys, containing questions about the uses attributed to the species, such as questions about their biology and ecology. The Use Value (UV) and Medium Use Value (UV med.) indexes were tested to identify the most important species, according to the local population. A total of 73 wild species (50 birds, 17 mammals and 6 belonging to herpetofauna) of cinegetic importance were identified, which are raised as pets, used as food, in folk medicine, in the production of handmade products, among other purposes. Considering the notable importance of fauna resources for rural communities, it was discussed on possible solutions for biodiversity conservation, taking into account traditional knowledge.

KEYWORDS: Ethnzoology, animal use, conservation, Serra de Santa Catarina, Brazil.

INTRODUÇÃO

Os seres humanos estabelecem relações com os animais, desde tempos remotos, representando uma das mais antigas formas de interação entre humanos e a biodiversidade (Santos-Fita *et al.*, 2009; Brown *et al.*, 2011; Alves e Souto, 2015), como também uma das conexões básicas que todas as sociedades mantêm com o Universo (Marques, 1995). Desta forma, os animais estão presentes em todos os planos culturais da vida dos seres humanos, desde a pré-história até os tempos atuais (Alves *et al.*, 2010a; Alves e Souto, 2015) como integrantes constituintes de uma parte essencial e significativa da realidade e cotidiano humano, estabelecida com vínculos cognitivos, emocionais e comportamentais (Marques, 1995; Santos-Fita *et al.*, 2009; Alves e Souto, 2015). O estudo desses vínculos e relações entre homens e animais é abordado pelos princípios da etnozootologia, ciência que estuda o conhecimento, simbolismo, significado e atributos dos animais pelas comunidades humanas (Marques, 2002; Santos-Fita e Costa-Neto, 2007; Alves *et al.*, 2010a).

Os estudos destas relações entre homem/animais tornam-se importantes no semiárido brasileiro, onde a população rural desta região, em algumas localidades, é caracterizada por extrema pobreza (Sampaio e Batista, 2004). As mudanças sazonais extremas que ocorrem neste ecossistema fizeram com que essas populações desenvolvessem uma forte estrutura sociocultural juntamente com a necessidade de uso dos recursos naturais disponíveis no ambiente, mantendo uma variedade de interações com os recursos florísticos e faunísticos de sua região (Alves *et al.*, 2009a; Alves *et al.*, 2010a; Albuquerque *et al.*, 2012).

Com sua fauna bastante adaptada às condições críticas do clima, propiciando um ambiente com alta taxa de endemismos (Leal *et al.*, 2005) o bioma Caatinga (bioma típico da região semiárida do Nordeste do Brasil) possui 246 espécies de peixes, 175 répteis, 510 aves e 156 mamíferos (Albuquerque *et al.*, 2012). O alto valor protéico, a diversidade de animais presentes nesta região e as diferentes partes e formas utilitárias torna a fauna silvestre um importante recurso para população do semiárido nordestino (Albuquerque *et al.*, 2012; Alves *et al.*, 2010a, 2012a; Souza e Alves, 2014).

Presente na rotina e cotidiano de diversas comunidades rurais no semiárido brasileiro, o uso de animais silvestres está enraizado em sua cultura (Alves *et al.*, 2012a; Fernandes-Ferreira *et al.*, 2012). Todavia, apesar de em

sua essência ser praticados para fins de subsistência (alimentação), existem diversas finalidades tais como a criação (animais de estimação), usos medicinais e mágico-religiosos (Costa-Neto, 2000; Alves *et al.*, 2010c) que juntos correspondem aos principais destinos do abate e captura de animais silvestres (Macdonald *et al.*, 2011; Fa *et al.*, 2015) sendo também os principais responsáveis pelos declínios populacionais das espécies envolvidas (Ntongani *et al.*, 2014).

O fato é que este lugar se tornou cenário para a sobrevivência de milhares de pessoas, em sua maioria as populações tradicionais que dependem diretamente dos recursos naturais (Capobianco, 2002; Alves *et al.*, 2012a; Souza e Alves, 2014), e implica num constante processo de degradação que é preocupante e evidencia a necessidade de planejamento de projetos que abordem o desenvolvimento sustentável para a região semiárida. Entretanto, eles devem estar baseados na perspectiva social, cultural, política e econômica de cada grupo humano envolvido (Begossi, 1999).

Sabendo-se que a conservação biológica é um tema interdisciplinar e tem se desenvolvido em resposta às crises enfrentadas pela perda da diversidade biológica, é necessária práticas e atividades que melhore o conhecimento existente sobre as comunidades habitantes no entorno das áreas de conservação biológica, visto que a ação antrópica é a principal causadora de extinção da biodiversidade. Visto a demasiada pressão exercida pelas atividades humanas sobre a fauna local (Alves *et al.*, 2010a; Alves *et al.*, 2012a; Souza e Alves, 2014), estudos que verifiquem como estas interações ocorrem, sob um ponto de vista conservacionista tornam-se cada vez mais necessários (Alves, 2009, 2010a; Alves e Souto, 2015).

Tendo em vista que os usos atribuídos a estes animais afetam negativamente a biodiversidade (Sick, 1997; Leal *et al.*, 2005), que as pressões antrópicas ameaçam as espécies encontradas nesse ecossistema (Castelletti *et al.*, 2003; Padua *et al.*, 2006; Santos *et al.*, 2011), e pelo fato de tratar diretamente com pessoas, considerado fundamental para o entendimento das relações estabelecidas entre o homem e o meio natural, o que por sua vez, tem grande significado para o manejo e manutenção de unidades de conservação (Begossi, 1999; Padua *et al.*, 2006), o presente artigo é um estudo de caso que buscou registrar informações sobre o conhecimento e uso da fauna silvestre por moradores da comunidade rural Caatinga, município de São José da Lagoa Tapada, Paraíba, Brasil.

METODOLOGIA

ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado na Comunidade Caatinga no município de São José da Lagoa Tapada (latitude 6°35'26.09"S longitude 37°54'52.43"O) (Figura 1), situado no Alto Sertão da Paraíba e microregião de Souza, distante 478 km de João Pessoa, capital do Estado. Sua população de 7.910 habitantes encontra-se distribuída numa área de 339,8 km² (IBGE, 2010). A Serra de Santa Catarina localiza-se no sertão do estado (7°00'20"S e 38°13'15"W), nas microrregiões de Cajazeiras e Sousa, estende-se por aproximadamente 25 km e abrange uma área de aproximadamente 112,1 km², desde o Olho D'Água do Frade (no município de Nazarezinho) até o riacho Saco dos Bois (em São José da Lagoa Tapada) (Brandão *et al.*, 2009).

Coleta e análise dos dados. Os dados etnozoológicos foram obtidos por meio de entrevistas semiestruturadas, entrevistas livres e turnês guiadas com alguns infor-

mantes (Albuquerque *et al.*, 2010). A fauna cinegética foi identificada por meio de: 1) visualização direta das espécies; e 2) Análise dos registros fotográficos realizados durante as entrevistas e turnês guiadas, complementadas por meio de conversas informais. Antes da realização de cada entrevista foi realizada uma conversa com os informantes explicando os objetivos do trabalho, momento no qual os mesmos foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A pesquisa foi realizada entre os períodos de Abril de 2012 a Março de 2014, sendo as entrevistas aplicadas aos chefes domiciliares (Homem e Mulher de cada residência), com o intuito de registrar e analisar os seus conhecimentos, totalizando 71 informantes (33 homens e 38 mulheres). A entrevista semiestruturada utilizada nas entrevistas abordou questões sobre a fauna silvestre local, bem como as finalidades e usos atribuídos, referentes a cada espécie.

O Valor de Uso (VU) foi calculado a partir da fórmula proposta por Rossato *et al.* (1999), este índice possibilita

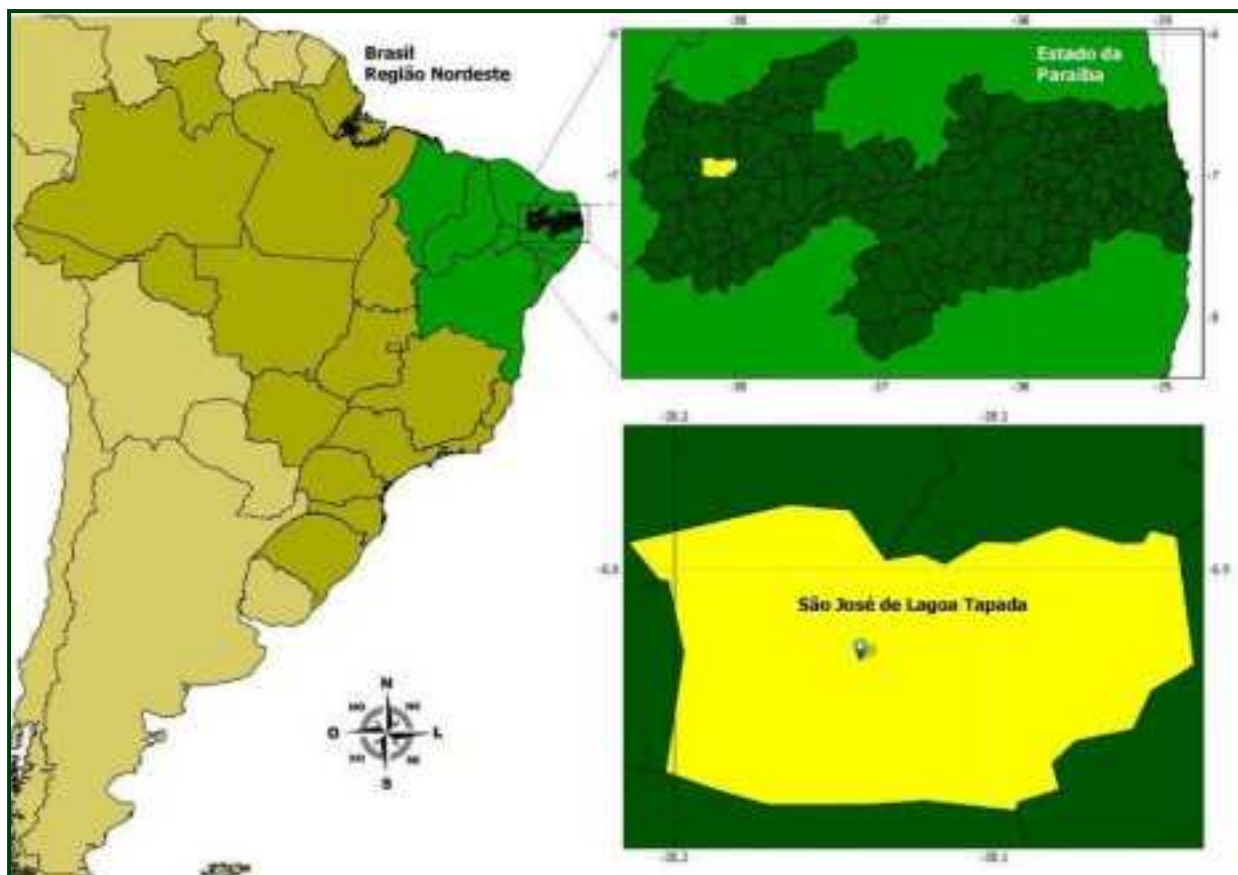


Figura 1. Localização do município de São José da Lagoa Tapada (Estado da Paraíba, Brasil). Mapa elaborado por: Lucena *et al.* (2017).

quantificar a importância local de uma espécie na visão dos entrevistados.

$$VU = \sum \frac{U_i}{n}$$

Onde: VU = Valor de Uso; U_i = número de citações de uso da espécie mencionada por cada informante; n = número total de informantes.

Para obter o valor de uso de cada grupo faunístico (masto, herpeto e avifauna), foi realizado o cálculo do Valor de Uso Médio (Fernandes-Ferreira, 2010), através da seguinte fórmula:

$$VU_{med} = \sum \frac{VU}{x}$$

Onde: VU_{med} = Valor de Uso Médio do grupo zoológico; VU = Valor de Uso de cada espécie; x = número de espécies cinegéticas.

Não foram consideradas para o cálculo do valor de uso as espécies cujas citações eram relacionadas apenas a abate ao acaso, onde o caçador mata o animal sem nenhuma finalidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através de turnês-guiadas, visualização direta, álbuns de fotografias e comparação literária pertinente, foi possível a identificação em nível de espécie de quase toda a fauna local, com exceção do gato do mato (gato maracajá, gato mirim, gato murisco, gato pintado e gato verdadeiro), identificado em nível de gênero *Leopardus* spp., isso ocorreu por não ser apontadas características que diferissem as espécies pertencentes a esse gênero. Foram registradas 73 espécies silvestres de importância cinegética para os moradores da comunidade Caatinga. A avifauna foi o grupo com o maior número de espécies ($n = 50$), seguido pela mastofauna ($n = 17$) e herpetofauna ($n = 6$) (Figura 2).

As espécies são abatidas para fins de alimentação, criação como animais de estimação, medicina popular, produção de utensílios artesanais, e outros. Assim como em outros estudos, várias espécies estão relacionadas a uma grande diversidade de usos, ou seja, são caçadas por diversos motivos (Alves *et al.*, 2012a; Melo *et al.*, 2014; Souza e Alves, 2014). É importante salientar que alguns animais foram conhecidos pela comunidade, porém não são utilizados, portanto retirados das análises do presente estudo.

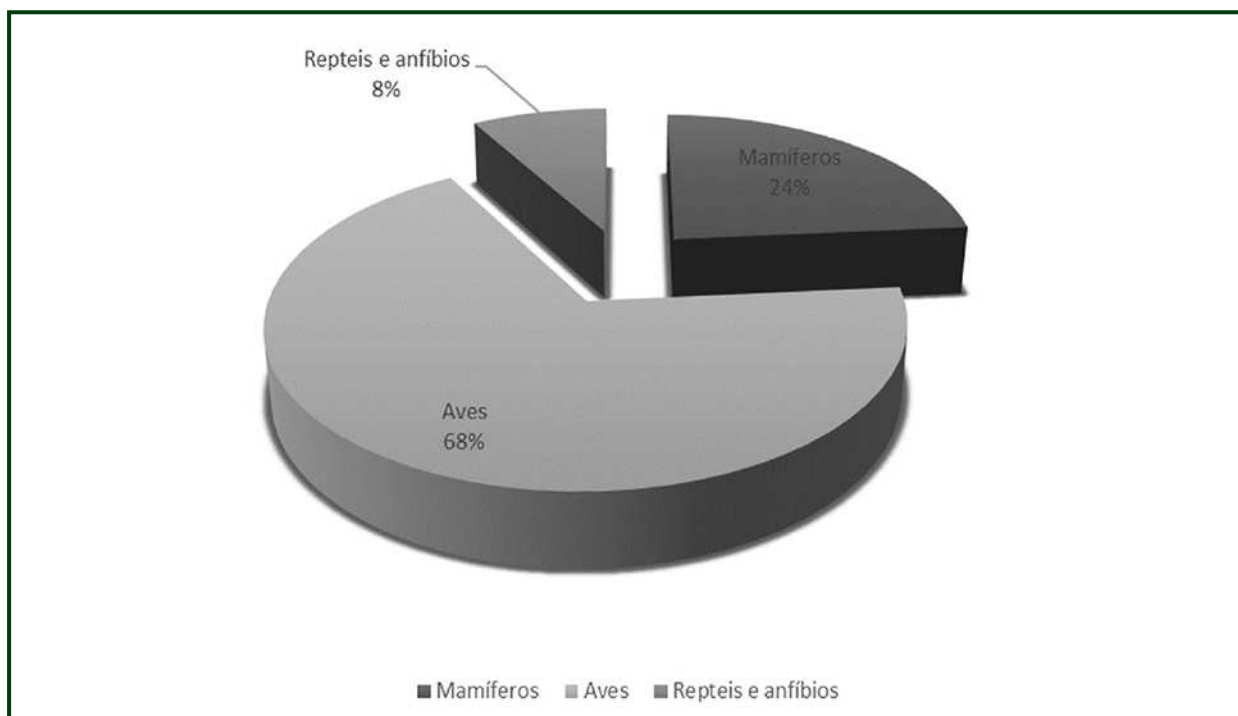


Figura 2. Percentual de espécies registradas distribuídas nos grupos zoológicos citados pelos entrevistados da comunidade Caatinga em São José da Lagoa Tapada (Estado da Paraíba, Brasil).

Os índices de Valor de Uso Médio (VUmed) obtidos foram, 0,39 para mastofauna, 0,35 para a herpetofauna e 0,20 para avifauna. Nota-se que, apesar do número de espécies de aves ser maior que os outros grupos, a mastofauna corresponde ao grupo de maior importância cinegética. Alvard *et al.* (1997) e Peres e Nascimento (2006) ressaltam que mamíferos são os animais cinegéticos mais valorizados, principalmente as espécies de médio e grande porte, que proporcionam ao caçador maior retorno de proteína animal por unidade de esforço de caçada. Robinson e Redford (1994) observaram que os mamíferos são mais consumidos do que as aves, e mais aves que répteis, mesma tendência observada por outros pesquisadores (Peres e Nascimento, 2006; Alves *et al.*, 2012a; Soewin *et al.*, 2012; Broodie *et al.* 2014; Melo *et al.*, 2014). Esta preferência pelos mamíferos pode estar ligada ao fato destas pesquisas serem realizadas em florestas tropicais úmidas, onde a abundância de animais de médio e grande porte é bem maior quando comparado a Caatinga (Melo *et al.*, 2014; Souza e Alves, 2014). Entretanto, Alves *et al.* (2012a) afirmam que no semiárido da Paraíba, os mamíferos, pelo maior porte e maior retorno energético, são os alvos preferenciais para uso como alimento, entretanto, a falta de animais de grande porte impulsiona os caçadores a abaterem animais menores, a exemplo da avifauna, por estes animais encontrarem-se em abundância no semiárido, tornam-se o grupo de importante relevância alimentar (Bezerra *et al.*, 2011a; 2011b).

Vale ressaltar que a área da Serra de Santa Catarina é considerada como enclave sub-úmido seco - em detrimento da precipitação pluviométrica média anual, configurando uma área de exceção isolada no domínio morfoclimático da Caatinga (Souza, 2011), recoberto as depressões interplanálticas e intermontanas semiáridas (Ab'Saber, 1999). Com manchas de formação florestal, apresenta espécies animais e vegetais exclusivos e dependentes desta formação florestal, que em casos excepcionais fornece subsídio para a presença de grandes mamíferos (Redford e Robinson, 1987; Robinson e Redford, 1994).

Avifauna. As aves são ativas durante o dia e facilmente vistas, distinguindo-se muito marcadamente dos demais animais devido a sua plumagem e capacidades de voar e cantar (Alves *et al.*, 2010b; Alves *et al.*, 2013a, b; Loss *et al.*, 2014). O presente estudo registrou 50 espécies de aves, pertencentes a 40 gêneros e 16 famílias (Tabela 1). Estas aves foram distribuídas em duas categorias: "criação" (33 spp.) e "alimentação" (30 spp.).

As espécies que receberam maiores valores de uso (VU) foram rolinha cascavel (*Columbina squammata*) (VU =

1,00), rolinha caldo de feijão (*Columbina talpacoti*) (VU = 0,99) e juriti (*Leptotila verreauxi*) (VU = 0,92) (ver Tabela 1). O presente estudo, tal como o de Bezerra *et al.* (2011a, b), foram realizados com comunidades rurais, deste modo, em ambos os estudos se observa uma tendência de uso para as espécies direcionadas para alimentação e criação como animais de estimação. O uso de aves silvestres faz parte da rotina de diversas comunidades tradicionais (Bezerra *et al.*, 2011b, 2013; Alves *et al.*, 2013b; Loss *et al.*, 2014) e está enraizada na cultura da população que vive na zona rural do semiárido brasileiro (Fernandes-Ferreira *et al.*, 2012) por englobar diversas espécies, que podem ser utilizadas de diferentes maneiras. Uma mesma ave pode ser capturada e utilizada de diversas formas, tendo seus subprodutos utilizados por diversas populações no Brasil e no Mundo (Tiedman e Gosler, 2010; Fernandes-Ferreira *et al.*, 2012; Loss *et al.*, 2014; Teixeira *et al.*, 2014; Vásquez-Dávila, 2014).

A categoria de maior destaque na comunidade Caatinga foi a de "criação" (33 spp.), corroborando diversos estudos, o qual é motivada principalmente pelo canto ou pela beleza morfológica da ave (Sick, 1997; Alves *et al.*, 2010b; Fernandes-Ferreira *et al.*, 2012; Alves *et al.*, 2013b). Estudos realizados com passarinhos, comerciantes de feiras livres, ou moradores de comunidades rurais (Gama e Sassi 2008; Barbosa *et al.*, 2010; Alves *et al.*, 2010b; Alves *et al.*, 2013a; Loss *et al.*, 2014; Teixeira *et al.*, 2014), apontam que no Brasil esta atividade é bastante difundida em todas as regiões, em áreas rurais e urbanas, impulsionando o comércio tradicional nas feiras livres de capitais e cidades interioranas (Sick, 1997; Gama e Sassi, 2008; Alves *et al.*, 2013b).

Com relação às aves registradas para esse fim, a família com maior número de espécies citadas foi Emberezidae (6 spp). As aves desta família são comumente utilizadas para criação e comercializadas ilegalmente por todo o Nordeste do Brasil (Alves *et al.*, 2010b; Fernandes-Ferreira *et al.*, 2012; Alves *et al.*, 2013a, b). Sick (1997) aponta que espécies desta família apresentam além de um bom canto, fácil manutenção devido a seus hábitos alimentares, o que as torna melhores adaptadas à vida em cativeiro.

As espécies que se destacaram na categoria "criação" foram rolinha cascavel (*C. squammata*) (71 citações), galo de campina (*Paroaria dominicana*) (55 citações), loro (*Aratinga cactorum*) (35 citações) e gola (*Sporophila albogularis*) (31), corroborando com outros estudos (Gama e Sassi, 2008; Alves *et al.*, 2010a; Fernandes-Ferreira *et al.*, 2012; Alves *et al.*, 2013b) que também evidenciaram em suas pesquisas, a importância cinegética destas espécies

Tabela 1. Identificação das espécies de aves e importância local segundo seu Valor de Uso geral pelos entrevistados da comunidade Caatinga em São José da Lagoa Tapada (Estado da Paraíba, Brasil).

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME VERNACULAR	CATEGORIA DE USO	VALOR DE USO
Falconiformes			
Falconidae			
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	Carcará	Al	0,03
Accipitriformes			
Accipitridae			
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	Gavião Vermelho/Torona	Al	0,03
Gruiformes			
Rallidae			
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	Galinha D'Água Preta/Galinha D'Água Azul/Galinha D'Água	Al	0,17
<i>Porphyrio martinica</i> (Linnaeus, 1766)	Galinha D'Água/Galinha D'Água Azul	Al	0,14
Aramidae			
<i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1766)	Carão	Al	0,11
Columbiformes			
Columbidae			
<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766)	Rolinha Caxexa	Al, Cr	0,59
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	Rolinha branca	Al, Cr	0,85
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	Rolinha Cascavel/Rolinha cascavéia	Al	1,00
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	Rolinha Caldo de feijão	Al	0,99
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	Juriti	Al	0,92
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	Asa Branca	Al, Cr	0,30
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	Aribaçã/Ribaçã	Al, Cr	0,41
<i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez, 1886)	Rolinha Azul	Al	0,04
Cuculiformes			
Crotophaginae			
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	Anum Preto	Cr	0,01
Psittaciformes			
Psittacidae			
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	Papagaio	Cr	0,04
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	Papacu/Verdilim	Cr	0,15
<i>Aratinga cactorum</i> (Kuhl, 1820)	Loro/Lorinho/Gangarra/Periquito	Al, Cr	0,49
Passeriformes			
Turdidae			
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	Sabiá Vermelha/Sabiá Laranjeira/Sabiá	Cr	0,14
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	Sabiá Branca/Sabiá/Sabiá Roxa/Sabiá Verdadeira	Cr, Al	0,25

Tabela 1. Cont.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME VERNACULAR	CATEGORIA DE USO	VALOR DE USO
Thraupidae			
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	Sanhaçu	Cr	0,01
Emberizidae			
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	Canário da Terra/Canário	Cr, Al	0,17
<i>Sporophila albogularis</i> (Spix, 1825)	Gola/Golinha	Cr, Al	0,44
<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	Curió	Cr	0,07
<i>Sporophila bouvreuil</i> (Statius Muller, 1776)	Caboclo/Caboco	Cr	0,06
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	Bigode	Cr	0,04
<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	Galo de Campina	Cr, Al	0,77
Cardinalidae			
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	Azulão	Cr	0,10
Icteridae			
<i>Icterus jamacaii</i> (Gmelin, 1788)	Sofrêu/Concriz	Cr	0,17
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	Viana/Xexeu	Al, Cr	0,23
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	Passáro de Arroz	Cr	0,01
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	Craúna	Cr	0,08
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	Passáro Preto	Cr	0,07
Fringillidae			
<i>Sporagra yarrellii</i> (Audubon, 1839)	Pintassilgo	Cr	0,03
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	Vim Vim	Cr	0,01
Corvidae			
<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)	Cancão	Cr, Al	0,18
Passeridae			
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Pardal	Cr	0,01
Tyranninae			
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Bem Te Vi	Cr	0,01
Poliopitidae			
<i>Polioptila plumbea</i> (Gmelin, 1788)	Sibito	Cr	0,04
Pelecaniformes			
Ardeidae			
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	Socó Boi	Al	0,01
Cariamiformes			
Cariamidae			
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	Sariema	Al	0,08
Apodiformes			
Trochilinae			
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	Beija Flor	Al	0,01

Tabela 1. Cont.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME VERNACULAR	CATEGORIA DE USO	VALOR DE USO
Tinamiformes			
Tinamidae			
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	Lambú/Lambú do Pé Vermelho	Al, Cr	0,15
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	Lambú/Lambú do Pé Roxo	Al, Cr	0,21
<i>Nothura boraquira</i> (Spix, 1825)	Corduniz	Al	0,03
Anseriformes			
Dendrocygnae			
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	Mergulhão	Al	0,01
Charadriiformes			
Jacanidae			
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	Raxanã	Al	0,06
Coraciiformes			
Alcedinidae			
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	Pescador	Al	0,03
Galliformes			
Cracidae			
<i>Penelope jacquacu</i> Spix, 1825	Jacú/Jacú Verdadeiro	Al, Cr	0,30
<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	Jacupemba	Al, Cr	0,14
Legenda: Al (alimentação); Cr (criação).			

na cultura nordestina. Vasconcelos-Neto (2013), em estudo realizado com caçadores no município de Lagoa, localizado no sertão da Paraíba, registrou Icteridae (5 spp.); no estudo de Santos (2013), além das duas primeiras (Emberizidae = 10, Icteridae = 8) registrou Columbidae (8 spp.). Essa ampla diversidade deve-se principalmente ao potencial canoro e a grande variedade de vocalizações das espécies envolvidas, o que impulsiona cada vez mais o comércio ilegal destes animais (Fernandes-Ferreira *et al.*, 2012, Alves *et al.*, 2013b), colocando este grupo entre os mais traficados do Brasil (RENTAS, 2001; Alves *et al.*, 2013b). As aves silvestres representam o grupo de animais silvestres mais desejados pelas pessoas no Brasil e no mundo (Gillard, 2006; Fernandes-Ferreira *et al.*, 2012; Alves *et al.*, 2013b).

Na categoria "alimentação" (30 spp.), as espécies que se destacaram foram rolinha caldo de feijão (*C. talpacoti*) (70 citações), juriti (*L. verreauxi*) (65 citações) e rolinha branca (*Columbina picui*) (60 citações), tal como observado por alguns pesquisadores (Fernandes-Ferreira *et al.*, 2012; Loss *et al.*, 2014; Teixeira *et al.*, 2014) que também registraram estas espécies de aves como recurso

alimentar, confirmando a importância destes animais na dieta dos povos do semiárido nordestino. Os altos índices de diversidade, abundância em números de indivíduos e o alto valor proteico, tornam as aves um importante recurso alimentar para população do semiárido nordestino (Alves *et al.*, 2012a). Diversos autores (Sick, 1997; Bezerra *et al.*, 2011a; Fernandes-Ferreira *et al.*, 2012), afirmam que espécies das famílias Columbidae (*C. talpacoti* e *C. minuta*) representam as mais importantes aves cinegéticas brasileiras, uma vez que fornecem as populações rurais parte das proteínas indispensáveis a sobrevivência.

Outra espécie que merece destaque é jacú (*Penelope jacquacu*) (VU = 0,30) representante da família Cracidae, a qual é utilizada para criação e alimentação no Brasil, mais especificamente no bioma Caatinga. Loss *et al.* (2014) e Teixeira *et al.* (2014) afirmam que para as populações que residem no semiárido, os Cracídeos representam um importante recurso trófico, uma vez que as aves desta família se sobressaem quando comparada as demais em relação ao tamanho e massa corporal. Diversos pesquisadores (Begazo e Bodmer, 1998; Brooks, 2006; Barrio, 2011) indicam que os cracídeos possuem baixa taxa de

recuperação populacional, e não toleram altos níveis de caça contínua, a exemplo do Mutum de Alagoas (*Mitu mitu*), espécie do Nordeste brasileiro que se encontra extinta na natureza desde o final da década de 1980 quando o último indivíduo foi registrado em seu habitat natural (IUCN, 2018).

A importância alimentar destas espécies foi registrada por outros pesquisadores em diversas localidades do Nordeste brasileiro (Fernandes-Ferreira *et al.*, 2012; Loss *et al.*, 2014). Teixeira *et al.* (2014) e Loss *et al.* (2014) ressaltam que a diversidade de espécies, o valor nutricional, bem como a abundância, são importantes critérios na escolha da caça, propiciando menos gasto de energia e grande quantidade de presas com massa corpórea elevada ao caçador. Estes dados apontam que independente da atividade de caça ser realizada em um mesmo domínio morfoclimático (Caatinga) e as espécies abatidas sejam as mesmas, os moradores de cada localidade têm respostas diferentes para o uso das aves.

Estudos realizados no bioma da Caatinga observaram que as aves são o grupo de maior importância cinegética (Bezerra *et al.*, 2012; Loss *et al.*, 2014; Teixeira *et al.*, 2014), pois além da alimentação, várias espécies estão constantemente associadas à criação em cativeiro, impulsionando o comércio ilegal (Alves *et al.*, 2010b; Alves *et al.*, 2013b). Estes dados condizem com os resultados deste estudo, tendo em vista que as aves representam o grupo com maior riqueza de espécies.

Vale ressaltar que as aves constituem o grupo animal que mais sofre pressão antrópica na região semiárida nordestina, tanto do ponto de vista econômico (aves comercializadas e/ou canoras), quanto sob a ótica da conexão trófica de subsistência (Alves *et al.*, 2013a, b; Loss *et al.*, 2014; Teixeira *et al.*, 2014). Olmos (2005) afirma que a captura silvestre tanto para fins alimentícios como para a criação em cativeiro, praticamente extinguiu algumas espécies no sul do Ceará, dentre elas o craúna (*Gnorimopsar chopi*), o canário da terra (*Sicalis flaveola*) e o zabelê (*Crypturellus noctivagus*). No presente estudo, jacú (*Penelope jacquacu*) (VU = 0,30) e pintassilgo (*Sporagra yarrelli*) (VU = 0,03), encontram-se ambas na categoria vulnerável (Silveira e Straube, 2008), sendo a perda e fragmentação de habitats e a caça predatória (alimentação e comércio) os principais fatores que causam o declínio das populações das espécies citadas (Jepson e Ladle, 2005; Brooks, 2006; Silveira e Straube, 2008).

Mastofauna. Para esse grupo foram registradas 17 espécies, um a nível de gênero e seis não foram identificadas. As

espécies identificadas são pertencentes a 16 gêneros e 11 famílias. Essas espécies são utilizadas para diversos fins, os quais foram distribuídos em cinco categorias de uso: "alimentação", "artesanato", "criação" (animais de estimação), "medicinal" e "mágico/religioso". Tais categorias corroboram com diversos autores (Alves *et al.*, 2009a; Mendonça *et al.*, 2011; Vasconcelos-Neto *et al.*, 2012; Alves *et al.*, 2012a), que apontam os mamíferos como importante recurso cinegético na região semiárida.

É importante salientar que algumas das espécies citadas apresentam versatilidade em seu uso, aumentando assim a pressão sofrida por essa, como exemplo raposa (*Cerdocyon thous*) e mocó (*Kerodon rupestris*) que na região para ambas foram atribuídos quatro diferentes tipos de uso (Tabela 2). Alves *et al.* (2012) afirmam que as versatilidades das espécies e suas finalidades de uso, evidenciam uma maior pressão, e conseqüentemente uma maior redução das espécies envolvidas. Para Alvard *et al.* (1997) a valorização desse grupo se dá por conta da sua carne, principalmente as espécies de médio e grande porte, que proporcionam ao caçador maior retorno de proteína animal por unidade de esforço de caçada.

Veado (*Mazama gouazoubira*) foi a espécie que se sobressaiu quando mensurado os valores de uso das espécies (0,96), supostamente isso está ligado ao fato da área onde está localizada a Serra de Santa Catarina ser uma região (dentro do bioma Caatinga) onde ainda é possível se encontrar florestas arbóreas preservadas, fornecendo assim subsídio para presença de mamíferos de grande e médio porte, essa mesma tendência corrobora com a observada por Redford e Robinson (1987) podendo assim se aplicar a esta localidade.

Além de apreciado na culinária local, o veado (*M. gouazoubira*) é citado como utilizado para fins artesanais através de partes corpóreas tais como: 1) Couro: usado para confecção de sapato e chapéu; e 2) Patas; usadas para confecção de chaveiro e cabo de punhal.

As espécies de roedores mocó (*K. rupestris*) (0,91) e preá (*Galea spixii*) (0,86) também apresentaram significativo valor utilitário. De acordo com a literatura essas espécies se reproduzem em breve escala de tempo durante todo o ano, o que pode justificar a facilidade na captura e conseqüentemente utilização. Os informantes afirmam que o principal uso para ambas está vinculado a alimentação, corroborando com outros estudos no Nordeste brasileiro que além de tal finalidade mostra que a caça dessas espécies também é comum para outros fins (Alves, 2009; 2012b).

Tabela 2. Identificação das espécies de mamíferos e importância local segundo seu Valor de Uso geral pelos entrevistados da comunidade Caatinga em São José da Lagoa Tapada (Estado da Paraíba, Brasil).

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME VERNACULAR	CATEGORIA DE USO	VALOR DE USO
Primates			
Cebidae			
<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758)	Sonhi	Cr	0,06
<i>Cebus libidinosus</i> Spix, 1823	Macaco-prego	Cr	0,06
Carnivora			
Canidae			
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Raposa	Al, Mg/Re, Me, Ar	0,11
Felidae			
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	Gato Verdadeiro	Al	0,01
<i>Leopardus</i> spp.	Gato Pintado/Gato Mirim/Gato do Mato/Gato Maracajá/Gato Rajado	Ar, Al	0,32
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	Onça Vermelha/Onça Bodeira	Ar, Al	0,38
<i>Puma yagouaroundi</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803)	Gato Vermelho/Gato do Mato/Gato Murisco	Al, Ar	0,35
<i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)	Onça Pintada/Onça/Onça do Lombo Preto	Al, Ar	0,28
Mephitidae			
<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785)	Gambá/Tacaca/Ticaca/Tunganga	Al, Me	0,63
Rodentia			
Caviidae			
<i>Kerodon rupestris</i> F. Cuvier, 1825	Mocó	Al, Cr, Me, Ar	0,91
<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831)	Preá	Al, Cr, Me	0,86
Echimyidae			
<i>Thrichomys apareoides</i> (Lund, 1941)	Punaré	Al	0,06
Artiodactyla			
Cervidae			
<i>Mazama gouazoubira</i> (G. Fischer [von Waldheim], 1814)	Veado/Viado	Al, Ar	0,96
Tayassuidae			
<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	Porco do mato	Al	0,04
Cingulata			
Dasypodidae			
<i>Dasypus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu	Al, Cr	0,55
<i>Euphractus sexcinctus</i> Linnaeus, 1758	Peba	Al, Cr	0,56
Pilosa			
Myrmecophagidae			
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	Tamanduá	Me, Al	0,60

Legenda: Al (alimentação); Ar (artesanato); Cr (criação).

Quando tratamos da categoria "criação", as espécies da família Caviidae também foram citadas, porém pode-se observar que não se trata de criação em cativeiro e sim a presença desses em quintais das residências, principalmente em locais que apresentam telhas e tijolos abandonados,

possivelmente isso se dá pelo fato dessas residências estarem localizadas próximas a Serra, em localidades descritas pelos informantes como "baixios", vale frisar que apenas uma citação foi direcionada a mocó (*K. rupestris*) e duas ao preá (*G. spixii*), sendo assim é possível mensurar

a não relevância no dado. Também foram registrados usos medicinais para estas espécies (ver a seguir na Tabela 3).

Outro dado que merece destaque é o uso do estômago do mocó (*K. rupestris*) na preparação de "queijo de coalho" na região. Os informantes afirmam que a prática é uma ótima forma de acelerar o processo de preparação do queijo, além de dar ao mesmo um sabor mais agradável. Esta mesma forma de uso foi registrada por Alves *et al.* (2012a, b) e por Vasconcelo-Neto *et al.* (2013).

A finalidade "alimentação" foi a que mais se destacou dentre as atribuídas aos mamíferos. Segundo Turbay (2002), a maneira em que a fauna é classificada representa os papéis que esta desempenha em uma comunidade. Ribeiro *et al.* (2007) num trabalho realizado na Serra do Conduru, Sul da Bahia, observaram que os mamíferos eram classificados em dois grupos: "caça" que inclui todos os indivíduos silvestres incluindo aqueles utilizados como fonte alimentícia, sendo estes caracterizados como animais selvagens, sendo encontrados nas matas; e "domésticos" representados por todos indivíduos selvagens ou não-selvagens, que podem estar presentes no cotidiano humano. Contudo, neste trabalho a classificação para com a mastofauna é dada com base na utilidade da espécie.

Assim, na comunidade estudada, foi observado que os mamíferos são primordialmente utilizados na alimentação dos moradores, sendo esta a categoria de maior importância, apresentando 16 espécies, onde as mais importantes foram o veado (*M. gouazoubira*) (VU = 0,96), o mocó (*K. rupestris*) (VU = 0,91) e o preá (*G. spixii*) (VU = 0,86). A relevância destes animais ocorre devido serem bastante apreciados na culinária local, embora não sejam utilizados exclusivamente como fonte de proteína.

Para usos "artesaniais" seis espécies estão relacionadas a esta categoria, com destaque para *Leopardus* spp. (cinco cit.) e veado (*M. gouazoubira*) (quatro cit.). O couro destes animais é citado sendo utilizado na confecção de utensílios como bolsa (para a primeira espécie citada), sapato e chapéu (ambos relacionada a segunda espécie citada), porém a maioria dos entrevistados não soube responder quando questionados para que o couro era usado, mostrando assim que a prática não é comum na região; outra observação realizada é que nenhuma residência visitada possui esses ornamentos. Assim mesmo, a criação em cativeiro como animais de estimação, atualmente é bastante documentada por alguns pesquisadores como uma forma utilitária bastante difundida ao longo do globo (Naranjo *et al.*, 2004; Onibala e Laatung, 2007; Fernandes-Ferreira, 2010; Mendonça *et al.*, 2011). Na área pesquisada seis espécies

foram descritas dentro dessa categoria ("criação"), onde as espécies que apresentaram maior representatividade de citações foram peba (*Euphractus sexcinctus*) (seis cit.) e macaco-prego (*Cebus libidinosus*) (cinco cit.).

Na categoria "medicinal" cinco espécies foram registradas, algumas podem ter mais de uma indicação para o tratamento de doenças, a exemplo, mocó (*K. rupestris*), que é a principal espécie medicinal citada pelos moradores (25 cit.) seguida por gambá (*Conepatus semistriatus*) (15 cit.). As informações detalhadas das partes usadas, forma de uso e indicação terapêutica tratada encontram-se na Tabela 3. Costa-Neto (1999) discorre sobre a zooterapia como o uso de remédios elaborados a partir de partes corpóreas de animais, de produtos de seu metabolismo, como secreções corporais e excrementos, ou de materiais construídos por eles. Assim nesse trabalho desenvolvido na comunidade de Caatinga, três subprodutos/partes (banha, carne e caldo) são descritos a fim de serem utilizados para tratamento terapêuticos distintos e algumas vezes similares (Tabela 3).

Costa-Neto e Alves (2010) encontraram 65 espécies para esta mesma finalidade, tais autores afirmam que os recursos zoterápicos representa uma importante alternativa, visto que diversos animais, bem como suas partes, representam uma parte importante dos componentes utilizados no tratamento de enfermidades. A aplicação dos remédios elaborados a partir de substâncias animais varia de acordo com a natureza da enfermidade, do objetivo de uso e dos ingredientes utilizados (Costa-Neto e Alves, 2010; Souto *et al.*, 2011; Alves *et al.*, 2012b, c)

A categoria que obteve menor representatividade de mamíferos foi a relacionada a fins "mágico/religioso", apenas a espécie raposa (*C. thous*) foi vinculada a essa, onde utiliza-se a parte corpórea do rabo a fim de se evitar a presença de morcegos nos poleiros das galinhas criadas pelos informantes.

Herpetofauna. Os répteis são utilizados por populações tradicionais de diversas partes do mundo, uma vez que destes animais aproveitam-se ovos, carne, sangue, gordura (óleo), como também a carapaça, pele e ossos que servem de matéria-prima para ornamentos, ferramentas, remédios e objetos mágico-religiosos (Alves *et al.*, 2008; Alves *et al.*, 2009b; Alves, 2011; Alves *et al.*, 2012a, b).

Foram registradas seis espécies pertencentes a seis gêneros e cinco famílias (Tabela 4), sendo distribuídas em quatro categorias: "alimentação" (5 spp.), "medicinal" (3 spp.), "artesanato" (3 spp.) e "outros" (1 spp.), esta última cor-

Tabela 3. Espécies citadas associadas ao tratamento de doenças, partes utilizadas e formas de uso registrada na comunidade Caatinga em São José da Lagoa Tapada (Estado da Paraíba, Brasil).

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME VERNACULAR	PARTE USADA	MODO DE USO	INDICAÇÃO TERAPÊUTICA
Squamata				
Boidae				
<i>Boa constrictor</i> (Linnaeus, 1758)	Cobra de Viado/Jibóia	1- Banha	1- Derreter e aplicar na região afetada	1- Reumatismo
Viperidae				
<i>Caudisona durissa</i> (Linnaeus, 1758)	Cascavél/Cascaveia	1- Banha	1- Derreter e aplicar na região afetada	1- Dor no corpo, 2- Paralisia, 3- Reumatismo, 3- Cicatrizante, 4- Dor na garganta
Iguanidae				
<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	Camaleão	1- Carne	1- Ingestão após cozida	1- Reumatismo
Teiidae				
<i>Salvator merinae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	Teju/Teiú/Tiú/Tejuaçu	1- Banha; 2- Carne	1- Derreter e aplicar na região afetada; 2- Ingestão da parte carne cozida; 3- Derreter e tomar	1- Dor no ouvido; Dor na garganta; 2- Dor na garganta; Reumatismo; Coqueluche; 3- Tosse
Rodentia				
Caviidae				
<i>Alea spixii</i> (Wagler, 1831)	Preá	1- Carne; 2- Caldo	1- Ingestão da parte carne cozida; 2- Ingestão do caldo da carne cozida	1- Fortificante, Nascer dentes de crianças; 2- Nascer dentes de crianças
<i>Kerodon rupestris</i> F. Cuvier, 1825	Mocó	1- Banha; 2- Caldo; 3- Carne	1- Derreter e aplicar na região afetada; 2- Ingestão do caldo da carne cozida; 3- Ingestão da parte carne cozida	1- Dor no ouvido; 2- Nascer dentes em crianças; Fortificante; Gripe; 3- Nascer dentes em crianças; Fortificante
Carnivora				
Canidae				
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Raposa	1- Banha	2- Derreter e aplicar na região afetada	3- Rachadura nos pés
Mephitidae				
<i>Conepatus amazonicus</i> (Lichtenstein, 1838)	Gambá/Tacaca/Ticaca/Tunganga	1- Carne; 2- Caldo	1- Ingestão da parte carne cozida; 2- Ingestão do caldo da carne cozida	1- Reumatismo, Derrame; 2- Reumatismo
Pilosa				
Myrmecophagidae				
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	Tamanduá	1- Carne	1- Ingestão da parte carne cozida	1- Reumatismo

responde por exemplo aos indivíduos mortos como forma de controle, uma vez que se encontram em constantes relações conflituosas (espécies peçonhentas), uma vez que podem causar danos as pessoas e as criações domésticas.

A categoria de maior destaque na comunidade Caatinga foi "alimentação" (5 spp.), corroborando a diversos estudos realizados no semiárido brasileiro (Barbosa *et al.*, 2007; Albuquerque *et al.*, 2012; Alves *et al.*, 2012a; Vasconcelos-

Tabela 4. Identificação das espécies de serpentes e anuros e importância local segundo seu Valor de Uso geral pelos entrevistados da comunidade Caatinga em São José da Lagoa Tapada (Estado da Paraíba, Brasil).

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME VERNACULAR	CATEGORIA DE USO	VALOR DE USO
Squammata			
Boidae			
<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	Cobra de Viado/Jibóia	Al, Me, Ar	0,21
<i>Epicrates cenchria</i> (Linnaeus, 1758)	Salamanta	Ar	0,03
Viperidae			
<i>Caudisona durissa</i> (Linnaeus, 1758)	Cascavél/Cascaveia	Al, Me, Ar	0,30
Iguanidae			
<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	Camaleão	Al, Me	0,30
Leptodactylidae			
<i>Leptodactylus vastus</i> A. Lutz, 1930	Jia	Al	0,24
Teiidae			
<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	Teju/Teiú/Tiú/Tejuaçu	Al, Me, Ar	1,03

Legenda: Al (alimentação); Me (medicinal); zAr (artesanato) Out (outros).

Neto *et al.*, 2012). Das espécies citadas, teju (*Salvator merianae*) foi à espécie de maior importância cinegética (VU = 1,03), seguida por camaleão (*Iguana iguana*) (VU = 0,30), ambas utilizadas principalmente na alimentação, corroborando com os resultados de outros pesquisadores na América Latina (Ferreira *et al.*, 2009; Alves *et al.*, 2012a). O consumo de répteis para fins alimentícios vem sendo registrado em todo o mundo (Barbosa *et al.*, 2011; Albuquerque *et al.*, 2012; Alves *et al.*, 2012a, b; Vasconcelos-Neto *et al.*, 2012). Fitzgerald (1994) afirma que o consumo da carne destes animais é a principal causa da redução das populações que ocorrem nos trópicos americanos. Além da alimentação, a literatura ainda apresenta usos zoterápicos (Marques e Guerreiro, 2007; Alves *et al.*, 2009b; Costa-Neto e Alves, 2010; Alves *et al.*, 2012b), comercializado como animal de estimação (Andrade e Costa-Neto, 2006; Alves e Pereira-Filho, 2007), atribuições etnoveterinárias (Souto *et al.*, 2011) e mágico-religiosas (Alves *et al.*, 2012b).

Na categoria "medicinal" quatro espécies são utilizadas (ver Tabela 3). A banha dos animais (gordura animal) é indicada pelos entrevistados como anti-inflamatório, podendo ser utilizada para dor de garganta ou ouvido, inflamações e reumatismo. Inúmeros pesquisadores têm registrado o uso de répteis e anfíbios na medicina popular brasileira (Marques e Guerreiro, 2007; Ferreira *et al.*, 2009; Costa-Neto e Alves, 2010). Alves e Alves (2011) em uma revisão a respeito dos animais utilizados na medicina popular pelos povos da América Latina registraram 584 espécies distribuídas em 13 categorias taxonômicas,

destas, 95 espécies (16%) pertencem a herpetofauna. Já no Brasil, Costa-Neto e Alves (2010) encontraram 44 espécies para esta mesma finalidade, tais autores afirmam que a utilização terapêutica dos recursos faunísticos abrange um fenômeno que deveria ser assunto de pauta em discussões sobre biologia da conservação, saúde pública, manejo sustentável de recursos naturais, prospecção biológica e lei de patentes, tendo por base a ampla utilização dos recursos faunísticos como recursos terapêuticos.

Na categoria "artesanato", cobra de viado (*Boa constrictor*), salamanta (*Epicrates cenchria*) e teju (*S. merianae*) são utilizadas para a confecção de utensílios, sendo o couro a parte destinada a tal finalidade, corroborando a diversos autores (Fitzgerald, 1994; Fitzgerald *et al.*, 2004), sendo comum em todo o mundo. Corroborando com estes autores, os dados obtidos evidenciaram o uso do couro de teju (*S. merianae*) e cobra de viado (*B. constrictor*) para confeccionar cinto e correia de espingarda. Alves *et al.* (2012a) também registraram a produção de artesanatos a partir do couro de cobra de viado (*B. constrictor*).

Na categoria "outros" a única espécie registrada foi cascavél (*Caudisona durissa*), abatida principalmente por apresentar perigo aos humanos ou animais domésticos. Vários autores afirmam que as serpentes, quer sejam peçonhentas ou não, são constantemente abatidas por populações tradicionais de todo o mundo (Santos-Fita *et al.*, 2010; Mendonça *et al.*, 2011). Corroborando com estes autores, todos os répteis registrados neste manuscrito foram citados como espécimes que apresentam elevado

nível de periculosidade para com pessoas e animais. Este tipo de apreensão faz com que a população do município abata toda e qualquer serpente que se depara, contribuindo cada vez mais para o declínio populacional de diversas espécies.

Implicações conservacionistas

Os animais são um marco de referência primordial para a humanidade, com os quais estabelecemos fortes laços cognitivos, afetivos e emocionais desde sempre (Santos-Fita *et al.*, 2009). Desde os primórdios desta coexistência, os animais têm sido continuamente direcionados a práticas humanas de uso e manejo que determinam diretamente seu estado de conservação (Santos-Fita e Costa-Neto, 2007; Santos-Fita *et al.*, 2009).

São utilizados de diversas formas (alimentação, mágico-religioso, animais de estimação) pelas sociedades contemporâneas (Alves *et al.*, 2010a; Souza e Alves, 2014). A alimentação e a criação como animais domésticos diretamente relacionadas com o comércio ilegal correspondem aos principais destinos do abate e captura de animais silvestres (MacDonnald *et al.*, 2011; Alves *et al.*, 2013b; Grande-Veja *et al.*, 2013) sendo também os principais responsáveis pelos declínios populacionais das espécies envolvidas (Alves *et al.*, 2013b; Grande-Veja *et al.*, 2013; Ntongani *et al.*, 2014).

Apesar da ilegalidade, as atividades cinegéticas estão intimamente ligadas a questões culturais (Alves *et al.* 2010a; Alves *et al.*, 2012a) e a maioria das espécies cinegéticas tem grande importância nutricional para as famílias sertanejas (Alves *et al.*, 2012a, 2013b; Loss *et al.*, 2014; Teixeira *et al.*, 2014) visto que a maior parte da população que vive na região semiárida apresenta precárias condições socioeconômicas (Ab'Saber, 1999; Sampaio e Batista, 2004). Nesse contexto torna-se difícil falar em conservação da biodiversidade quando uma parcela considerável da população é obrigada a recorrer à fauna silvestre como alternativa de subsistência (Santos e Costa-Neto, 2007; Alves *et al.*, 2010a).

Para Robinson e Redford (1994), a exploração excessiva da fauna silvestre gera desequilíbrios nas cadeias alimentares que abrange todo o ecossistema, e promovem sérias consequências ambientais, logo a caça de animais silvestres na Caatinga tem importantes implicações conservacionistas, pelo fato das espécies usadas pelas populações humanas locais, constarem em listas de animais ameaçados (RENTAS, 2001; Silveira e Straube, 2008; IUCN, 2018), como é o caso do Pintassilgo (*S. yarrellii*), Jacu (*P. jacquacu*) listados como vulneráveis (Silveira e Straube, 2008) e as espécies do gênero *Leopardus* spp., listado como vulneráveis (IUCN, 2018). A perda e fragmentação de habitats juntamente com a

caça predatória (alimentação e comércio respectivamente) formam os principais fatores que causam o declínio das populações das espécies citadas (Redford, 1992; Brooks, 2006; Alves *et al.*, 2013b).

Apesar destes animais serem reconhecidos em todo mundo por sua importância cinegética, alguns pesquisadores (Robinson e Redford, 1994; Sick, 1997; Leeuwenberg e Robinson, 1999; Fernandes-Ferreira *et al.*, 2012) atribuem a caça como um dos principais fatores para a redução populacional de diversas espécies. Estes dados mostram que a escolha utilitária de uma ave está relacionada a diversos fatores tais como, disponibilidade local, espécies carismáticas, valor comercial, fatores energéticos (relação custo benefício) (Peres, 2001; Peres e Nascimento, 2006; Parry *et al.*, 2009; Levi *et al.*, 2011; Alves *et al.*, 2012a), que juntos a diversidade de espécies, estruturas populacionais entre diferentes áreas, assim como as particularidades cinegéticas de cada região, tais como as técnicas de caça envolvidas, tabus alimentares, dificuldade de acessos as áreas, entre outros, compreendam a uma complexa dimensão das características analisadas na escolha da espécie alvo (Peres, 2001; Alves *et al.*, 2009a; Levi *et al.*, 2011; Broodie *et al.*, 2015).

Nesta perspectiva, pesquisas etnozoológicas são ferramentas interpretativas indispensáveis no estudo das interações entre homens e animais (Alves e Souto, 2015), uma vez que contribuem para que a fauna silvestre seja devidamente valorizada não só do ponto de vista ecológico, mas também econômico e social, além de fornecer subsídios para a implementação de gerenciamento ambiental e conservação das espécies embasada numa realidade social (Alves *et al.*, 2010a; Souza e Alves, 2014; Alves e Souto, 2015).

CONCLUSÕES

Um enfoque etnoconservacionista pode direcionar ativamente a população local na busca do mantimento e conservação dos recursos faunísticos (de subsistência), como das suas práticas culturais e cotidianas, coordenando ações práticas, a fim de verificar as disponibilidades das populações da fauna silvestres, apresentando as espécies que sofrem maior pressão cinegética para que ocorra um direcionamento focado na participação das comunidades humanas na conservação das espécies.

AGRADECIMENTOS

Ao Fundo Brasileiro para Biodiversidade (FUNBIO) e Tropical Forest Conservation Act (TFCA) que apoiaram este projeto e todos os informantes da comunidade rural Caatinga que

participaram na investigação dessa pesquisa, o nosso muito obrigado. Ao Prof. Dr. Helder Farias Pereira de Araújo (UFPB/CCA/DCB), Coordenador do Projeto, no qual os autores do presente artigo participaram.

LITERATURA CITADA

- Albuquerque, U.P., T. A Sousa, e G. T, Soldati. 2010. O "Retorno" das pesquisas Etnobiológicas para as comunidades. In: Albuquerque, U. P, R. F. P. Lucena e Cunha, L. V. F. C. (Eds.). *Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica*. Recife: Nupeea.
- Albuquerque, U. P., E. L. Araújo, A. C. A. El-Deir, A. L. A. Lima, A. Souto, B. M. Bezerra, E. M. N. Ferraz, E. M. X. Freire, E. V. S. Sampaio, F. M. G. Las-Casas, G. J. B. Moura, G. A. Pereira, J. G. Melo, M. A. Ramos, M. J. N. Rodal, N. Schiel, R. M. Lyra-Neves, R. R. N. Alves, S. M. Azevedo-Júnior, W. R. Telino-Júnior e W. Severi. 2012. Caatinga Revisited: Ecology and Conservation of an Important Seasonal Dry Forest. *The Scientific World Journal*, 1-18.
- Alvard, M. S., J. G. Robinson, K. H. Reford e H. Kaplan. 1997. The Sustainability of Subsistence Hunting in the Neotropics. *Conservation Biology* 11 (4): 977-982.
- Alves, R. R. N. 2009. Zooterapia: Importancia, Usos e Implicaciones Conservacionistas. In: Costa-Neto, E. M., D. Santos-Fita, e M. V. Clavijo. (Coor.) *Manual de Etnozoología: Una guía teórico-práctica para investigar la interconexión del ser humano com los animales*. Tundra, España, 165-175.
- Alves, R. R. N. e H. N Alves. 2011. The faunal drugstore: animal-based remedies used in traditional medicines in Latin America. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 7 (1): 43.
- Alves, R. R. N. e G. A Pereira Filho. 2007. Commercialization and use of snakes in North and Northeastern Brazil: Implications for conservation and management. *Biodiversity and Conservation* 16 (4): 969-985.
- Alves, R. R. N., W. M. S. Souto e J. S. Mourão. 2010a. (Orgs.). *A Etnozoologia no Brasil: Importância, Status atual e Perspectivas*. Recife, NUPEEA. Série: Estudos e Avanços. 4:1-550.
- Alves, R. R. N., E. E. G. Nogueira, H. F. P. Araújo e S. E. Brooks. 2010b. Bird-keeping in the Caatinga, NE Brazil. *Human Ecology* 38 (1): 147-156.
- Alves, R. R. N., R. R. D. Barboza e W. M. S. Souto. 2010c. A global overview of canids used in traditional medicines. *Biodiversity and Conservation* 19 (6): 1513-1522.
- Alves, R. R. N., M. B. R. Gonçalves e W. L. S. Vieira. 2012a. Caça, uso e conservação de vertebrados no semiárido Brasileiro. *Tropical Conservation Science* 5 (3): 394-416.
- Alves, R. R. N., R. O. Sousa-Neto, D. M. B. M. Trovão, J. E. L. Barbosa, A. T. Barros e T. L. P. Dias. 2012b. Traditional uses of medicinal animals in the semi-arid region of northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 8 (1): 7.
- Alves, R. R. N., R. C. L. Leite, W. M. S. Souto, D. M. M. Bezerra e A Loures-Ribeiro. 2013a. Ethno-ornithology and conservation of wild birds in the semi-arid Caatinga of northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 9 (1): 12.
- Alves, R. R. N., J. R. F. Lima e H. F. P. Araújo. 2013b. The live bird trade in Brazil and its conservation implications: an overview. *Bird Conservation International* 23 (1): 1-13.
- Alves, R. R. N., W. L. S. Vieira, e G. G. Santana. 2008. Reptiles used in traditional folk medicine: Conservation implications. *Biodiversity and Conservation*, 17 (8): 2037-2049.
- Alves, R.. e W. M. S. Souto. 2015. Ethnzoology: A Brief Introduction. *Ethnobiology and Conservation*, 1(January), 1-13.
- Andrade, J. N. e E. M. Costa-Neto. 2006. O Comércio De Produtos Zooterápicos Na Cidade De Feira De Santana, Bahia, Brasil. *Sitientibus Série Ciências Biológicas*, 6: 37-43.
- Barbosa, J. A. A., V. A. Nobrega e R. R. N. Alves. 2011. Hunting practices in the semiarid region of Brazil. *Indian Journal of Traditional Knowledge* 10 (3): 486-490.
- Barrio, J. 2011. Hunting pressure on cracids (Cracidae: Aves) in forest concessions in Peru. *Rev. Peru. Biol* 18 (2): 225-230.
- Begazo, A. J. e R. E. Bodmer. 1998. Use and conservation of Cracidae (Aves: Galliformes) in the Peruvian Amazon. *Oryx* 32 (04): 301.
- Begossi, A. 1999. Scale of Interactions os Brazilian Populations (Caiçaras and Caboclos) With Resources and Institutions. *Human Ecology* 6 (1).
- Bezerra, D. M. M. B., H. F. P. Araújo e R. R. N. Alves. 2011a. Avifauna silvestre como recurso alimentar em áreas de semiárido no estado do Rio Grande do Norte, Brasil. *Sitientibus Série Ciências Biológicas*, 11 (2): 177-183.
- Bezerra, D. M. M. B., H. F. P. Araújo e R. R. N. Alves. 2011b. The Use of Wild Birds by Rural Communities in the Semi-arid Region of Rio Grande do Norte State, Brazil. *Bioremediation, Biodiversity and Bioavailability*, 5 (Special Issue 1), 117-120.
- Bezerra, D. M. M. B., H. F. P. Araújo e R. R. N. Alves. 2012. Captura de aves silvestres no semiárido brasileiro:

- técnicas cinegéticas e implicações para conservação. *Tropical Conservation Science* 5 (1): 50–66.
- Bezerra, D. M. M. B., H. F. P. Araújo e R. R. N. Alves. 2013. Birds and people in semiarid northeastern Brazil: symbolic and medicinal relationships. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 9 (1): 11.
- Brodie, J. F., A. J. Giordano, E. F. Zipkin, H. Bernard, J. Mohd-Azlan e L. Ambu. 2015. Correlation and persistence of hunting and logging impacts on tropical rainforest mammals. *Conservation Biology* 29 (1): 110–121.
- Brandão, M. H. M., M. S. Pereira e P. V. P. Sousa. 2009. Indicadores Paleoclimáticos no alto sertão da Paraíba. In: *XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada e as Dinâmicas de Apropriação da Natureza*. Viçosa: Editora da UFV.
- Brooks, D. M. 2006. Conserving Cracids: The most Threatened Family of Birds in the Americas. *Miscellaneous Publications of The Houston Museum of Natural Science*, n 6.
- Brown, K., D. A. Fa, G. Finlayson, C. Finalyson. 2011. Small game and marine resource exploitation by Neanderthals: The evidence from Gibraltar. In: Bicho, N.F. (Org.). *Trekking the shores: changing coastlines and the antiquity of coastal settlement*. Interdisciplinary Contributions to Archaeology.
- Capobianco, J. P. R. "Artigo sobre os biomas brasileiros". In: Camargo, A., J. P. R. Capobianco e J. A. P. Oliveira. 2002. (Orgs.). *Meio Ambiente Brasil: Avanços e obstáculos pós RIO 92*. Fundação Getúlio Vargas. São Paulo.
- Castelletti, C. H. M., J. M. C. Silva, M. Tabarelli e A. M. M. Santos. 2003. Quanto ainda resta da caatinga? Uma estimativa preliminar. In: Silva, J. M. C., M. Tabarelli, M. T. Fonseca e L. V. Lins (Orgs.). *Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação*. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, p 382.
- Costa-Neto, E. M. 2000. Conhecimentos e usos tradicionais de recursos faunísticos por comunidade Afro-brasileira. Resultados preliminares. *Interciencia* 25: 423–421.
- Costa-Neto, E. M. e R. R. N. Alves. 2010. (Orgs.). *Zootecnia: Os Animais na Medicina Popular Brasileira*. Nupeea, Recife. Série: Estudos e Avanços 2: 1–268.
- Fa, J. E., J. Olivero, R. Real, M. A. Farfán, A. L. Márquez, J. M. Vargas, S. Ziegler, M. Wegmann, D. Brown, B. Margetts e R. Nasi. 2015. Disentangling the relative effects of bushmeat availability on human nutrition in central Africa. *Scientific Reports* 5 (8168): 1–8.
- Fernandes-Ferreira, H. 2010. *Atividades Cinegéticas em um brejo de altitude no Nordeste do Brasil: Etnozoologia e Conservação*. João Pessoa – Pb. 182p. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba.
- Fernandes-Ferreira, H., S. V. Mendonça, F. S. Ferreira, C. Albano e R. R. N. Alves. 2012. Hunting, use and conservation of birds in Northeast Brazil. *Biodiversity and Conservation* 21: 221–244.
- Ferreira, F. S., S. V. Brito, S. C. Ribeiro, A. A. F. Saraiva, W.O. Almeida e R. R. N. Alves. 2009. Animal-based folk remedies sold in public markets in Crato and Juazeiro do Norte, Ceará, Brazil. *BMC Complementary and Alternative Medicine* 9: 17.
- Fitzgerald, L. A. 1994. Tupinambis lizards and people: a sustainable use approach to conservation and development. *Conservation Biology* 8 (1): 12–16.
- Fitzgerald, L. A., C. W. Painter e A. Reuter. 2004. Collection, trade, and regulation of reptiles and amphibians of the Chihuahuan desert ecoregion. TRAFFIC North America. *World Wildlife Fund*, Washington, DC.
- Gama, T. F. e R. Sassi. 2008. Aspectos do comércio ilegal de Pássaros Silvestres na Cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil. *Gaia Scientia* 2 (2): 1–20.
- Gilardi, D. 2006. Captured for conservation: will cages save wild birds? A response to Cooney e Jepson James. *Oryx* 40 (1): 24–26.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/sao-jose-da-lagoa-tapada/panorama>. Acesso em: 08/07/2018.
- IUCN – União Internacional para Conservação da Natureza. 2018. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 08/07/2018.
- Jepson, P. e R. J. Ladle. 2005. Bird-keeping in Indonesia: Conservation Impacts and the Potential for Substitution-Based Conservation Responses. *Oryx* 39: 4442–4448.
- Leal, I. R., J. M. C. Silva, M. Tabarelli e T. E. Lacher Júnior. 2005. Changing the course of biodiversity conservation in the Caatinga of Northeastern Brazil. *Conservation Biology* 19 (3): 701–706.
- Leeuwenberg, F. J. e J. G. Robinson. 1999. Traditional Management of Hunting by a Xavante Community in Central Brazil: The Search for Sustainability. In: Robinson, J. G. e E. L. Bennett. (eds.). *Hunting for sustainability in Tropical Forests (Biology and Resource Series)*. New York: Columbia University Press.
- Levi, T., G. H. Shepard, J. Ohl-Schacherer, C. C. Wilmers, C.A. Peres e D.W. Yu. 2011. Spatial tools for modeling the sustainability of subsistence hunting in tropical forests. *Ecological Applications* 21 (5): 1802–1818.

- Loss, A. T. G., E. M. Costa-Neto e F. M. Flores, 2014. Aves utilizadas como recurso trófico pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Teresinha, Bahia, Brasil. *Gaia Scientia*. Volume Especial Populações Tradicionais 01-14.
- Lucena, R. F. P., K. M. Pedrosa, T. K. N. Carvalho, N. M. Guerra, J. E. S. Ribeiro e E. C. Ferreira. 2017. Conhecimento local e uso de espécies vegetais nativas da região da Serra de Santa Catarina, Paraíba, Nordeste do Brasil. *FLOVET - Boletim do Grupo de Pesquisas da Flora, Vegetação e Etnobotânica*, 1 (9): 158- 178.
- Macdonald, D. W., P. J. Johnson, L. Albrechtsen, A. Dutton, S. Seymour, J. Dupain, A. Hall e J. E. Fa. 2011. Association of Body Mass with Price of Bushmeat in Nigeria and Cameroon. *Conservation Biology* 25 (6): 1220-1228.
- Marques, J. G. W. 1995. Pescando Pescadores: etnoecologia abrangente no baixo São Francisco. 1. ed. São Paulo: NUPAUB/ USP.
- Marques, J. G. W. 2002. O sinal das aves. Uma tipologia sugestiva para uma etnoecologia com bases semióticas. In: Albuquerque, U. P., A. G. C. Alves, A. C. B. E. Lins e Silva e V. A. Silva. (eds.). *Atualidades em etnobiologia e etnoecologia*. SBEE, Recife, Brasil, p 87-96.
- Marques, J. G. W. e W. Guerreiro. 2007. Répteis em uma Feira Nordestina (Feira de Santana, Bahia). Contextualização Progressiva e Análise Conexivo-Tipológica. *Sitientibus Série Ciências Biológicas* 7 (3): 289-295.
- Melo, R. S., O. Camila, A. Souto, R. R. N. Alves e N. Schiel. 2014. The role of mammals in local communities living in conservation areas in the Northeast of Brazil: an ethnozoological approach. *Tropical Conservation Science* 7 (3): 423-439.
- Mendonça, L. E. T., C. M. Souto, L. L. Andreilino, W. M. S. Souto, W. L. S. Vieira e R. N. Alves. 2011. Conflitos entre pessoas e animais silvestres no Semiárido paraibano e suas implicações para conservação. *Sitientibus Série Ciências Biológicas* 11 (2): 185-199.
- Naranjo, E. J., M. M. Guerra, R. E. Bodmer e J. E. Bolanos. 2004. Subsistence hunting by three ethnic groups of the Lacondon Forest, Mexico. *Journal of Ethnobiology* 24: 384-395.
- Ntongani, W. A., P. K. T. Munishi, S. R. More e J. J. Kashaigili. 2014. Local Knowledge on the Influence of Land Use/Cover Changes and Conservation Threats on Avian Community in the Kilombero Wetlands, Tanzania. *Open Journal of Ecology* (4): 723-731.
- Olmos, F. 2005. Aves ameaçadas, prioridades e políticas de conservação do Brasil. *Natureza e Conservação* 3 (1): 21-42.
- Onibala, J. S. I. T. e S. Laatung. 2007. Bushmeat hunting in North Sulawesi and Related Conservation Strategies (A case study at the Tangkoko Nature Reserve). *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics Supplement 90 (Proceedings of the Mini Workshop Southeast Asia Germany Alumni Network)*. 110-116.
- Padua, S. M., M. F. Tabanez e M. G. Souza. 2006. A abordagem participativa na educação para a conservação da natureza. In: Cullen-Junior, L., R. Rudran, Valladares-Padua. *Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre*. Curitiba: UFPR.
- Parry, L., J. Barlow e C. A. Peres, 2009. Allocation of hunting effort by Amazonian smallholders: Implications for conserving wildlife in mixed-use landscapes. *Biological Conservation* 142 (8): 1777-1786.
- Peres, C. A. 2001. Synergistic Effects on Amazonian Forest Vertebrates Fragmentation. *Conservation Biology* 15 (6): 1490-1505.
- Peres, C. A. e H. S. Nascimento. 2006. Impact of game hunting by the Kayapo of south-eastern Amazonia: Implications for wildlife conservation in tropical forest indigenous reserves. *Biodiversity and Conservation* 15 (8): 2627-2653.
- Redford, K. H. e J. G. Robinson. 1987. The Game of Choice: Patterns of Indian and Colonist Hunting in the Neotropics. *American Anthropologist* 89 (3): 650-667.
- Redford, K. H. 1992. The empty forest. *Bioscience* 42: 412-422.
- RENTAS – Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres. *Primeiro Relatório Nacional sobre o Tráfico de Fauna Silvestre*. 2001. Brasília.
- Ribeiro, G. C., A. Schiavetti e M. M. Moreau. 2007. Atitudes de conservação e conhecimento dos moradores da região do parque estadual da Serra do Conduru (Ba) sobre mamíferos arborícolas: dados preliminares. *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG.
- Robinson, J. G. e K. H. Redford. 1994. Measuring the sustainability of hunting in tropical forests. *Oryx* 28 (04): 249.
- Rossato, S. C., H. D. F. Leitão-Filho e A. Begossi. 1999. Ethnobotany of Caiçaras of the Atlantic Forest Coast (Brazil). *Economic Botany* 53: 8.
- Sampaio, Y. e J. E. M. Batista. 2004. Desenvolvimento regional e pressões antrópicas no bioma Caatinga. In: Silva, J. M. C., M. Tabarelli, M. T. Fonseca e L. V. Lins, (Orgs.). *Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

- Santos, J. C., I. R. Leal, J. S. Almeida-Cortez, G. W. Fernandes e M. Tabarelli. 2011. Caatinga: the scientific negligence experienced by a dry tropical forest. *Tropical Conservation Science* 4 (3): 276–286.
- Santos-Fita, D. e E. M. Costa-Neto. 2007. As interações entre os seres humanos e os animais: a contribuição da etnozootologia. *Biotemas* 20 (4): 99–110.
- Santos-Fita, D., E. J. N. Y. Piñera e R. M. Méndez. 2009. Hacia un Etnoconservacionismo de La Fauna Silvestre. In: Costa-Neto, E. M., D. Santos-Fita e M. V. Clavijo, (Coord.) *Manual de Etnozootología: Una guía teórico-práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales*. Tundra, España, p 97–117.
- Santos-Fita, D. S., E. M. Costa-Neto e A. Schiavetti. 2010. Offensive snakes: cultural beliefs and practices related to snakebites in a Brazilian rural settlement. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 6:13.
- Sick, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro.
- Fra, L. F. e F. C. Straube, 2008. Aves ameaçadas de extinção no Brasil. In: Machado, A. B., G. M. Drummond e A. P. Paglia. (Orgs). *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. 1ª ed. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Brasil, p. 379–678.
- Soewu, D.A., O. K. Bakare e I. A. Ayodele. 2012. Trade in Wild Mammalian Species for Traditional Medicine in Ogun State, Nigeria. *Global Journal of Medical Research* 12 (3): 7–21.
- Souto, M. W. S., W. L. S. Vieira, P. F. G. Montenegro, H. N. Alves e R. R. N. Alves. 2011. Breve revisão sobre uso de fauna medicinal no Brasil: aspectos históricos, farmacológicos e conservacionistas. *Sitientibus Série Ciências Biológicas* 11 (2): 201–210.
- Souza, J. B. e R. R. N. Alves. 2014. Hunting and wildlife use in an Atlantic Forest remnant of northeastern Brazil. *Tropical Conservation Science* 7 (1): 145–160.
- Souza, V.P. 2011. *A Serra de Santa Catarina: Um Enclave Subúmido no Sertão Paraibano e a Proposta de Criação de uma Unidade de Conservação*. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Ceará.
- Tiedmann, S. e A. Gosler. 2010. Ethno-ornithology Birds, Indigenous Peoples, Culture and Society. *Earthscan* 1–377.
- Turbay, S. 2002. Aproximaciones a los Estudios Antropológicos sobre la Relación entre el Ser Humano y los animales. In: Ulloa, A. (Ed.) *Rostros Culturales de la fauna: Las Relaciones entre los Humanos y los animales en el contexto Colombiano*. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia. Icanh - *Fundación Natura*.
- Vasconcelos-Neto, C. F. A., S. S. Santos, R. F. Sousa, H. Fernandes-Ferreira e R. F. P. Lucena. 2012. A caça com cães (*Canis lupus familiaris*) em uma região do semiárido do Nordeste do Brasil. *Biofar*, ISSN 1983-4209 – Volume Especial.
- Vasconcelos-Neto, C. F. A. 2013. *Utilização dos recursos faunísticos por caçadores do município de Lagoa, Paraíba (Nordeste do Brasil)*. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 78p.
- Vásquez-Dávila, M. A. 2014. *Aves, Personas y Culturas Estudios de Etno-ornitología* 1: 1–356.

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LOS ANFIBIOS EN MÉXICO: UN ANÁLISIS DE DIVERSIDAD, DISTRIBUCIÓN Y CONSERVACIÓN

Juan Manuel Díaz-García^{1*}, Marco Tulio Oropeza-Sánchez² y José Luis Aguilar-López¹.

¹Instituto de Ecología, A. C. Carretera Antigua Coatepec 351, El Haya, Xalapa 91070, Veracruz.

²Universidad Nacional Autónoma de México. Antigua carretera a Pátzcuaro 8701, Ex Hacienda de San José de la Huerta, Morelia 58190, Michoacán.

*Correo: juanm.diazgarcia@gmail.com

RESUMEN

El estudio de los servicios ecosistémicos que provee la biodiversidad es importante para entender la relación naturaleza-humano, además puede generar información que apoye a la conservación de grupos biológicos amenazados. Los anfibios cumplen diferentes funciones en los ecosistemas, las cuales pueden derivar en servicios ecosistémicos que contribuyan al bienestar social. El objetivo de este estudio fue identificar las contribuciones de los anfibios a los servicios ecosistémicos de México utilizando la clasificación propuesta por la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Además, se determinaron las zonas ecológicas e indígenas con reportes de servicios y se analizó el estado de conservación y la amplitud de distribución de las especies contribuyentes. A partir de una revisión bibliográfica, se recopilaron 24 publicaciones científicas con información relacionada a los usos y servicios ecosistémicos de los anfibios. En estas publicaciones se encontraron 98 reportes de 40 especies de anfibios que contribuyen a los servicios de provisión (58.1%), culturales (37.8%) y de regulación (4.1%). Estos servicios ocurren principalmente en el centro y sur del país donde convergen regiones boscosas (e.g. templada húmeda, tropical subhúmeda y tropical húmeda) y numerosas comunidades indígenas. La mitad de las especies contribuyentes son endémicas a México, mientras que un tercio se encuentra en alguna categoría de riesgo de instituciones nacionales e internacionales, lo que coincide con el panorama actual de los anfibios a nivel mundial. Nuestros resultados resaltan la importancia de desarrollar planes de conservación y manejo sustentable que contribuyan al mantenimiento o recuperación de las poblaciones de anfibios y de sus servicios ecosistémicos. Finalmente, estos resultados sugieren que la evaluación del conocimiento y uso tradicional de los anfibios por pueblos indígenas desde un enfoque de servicios ecosistémicos, puede ofrecer información necesaria para desarrollar estrategias de conservación y un manejo responsable de la biodiversidad.

PALABRAS CLAVE: Bienestar humano, conocimiento tradicional, vertebrados, regiones indígenas, diversidad biocultural.

ECOSYSTEM SERVICES OF AMPHIBIANS IN MEXICO: AN ANALYSIS OF DIVERSITY, DISTRIBUTION AND CONSERVATION

ABSTRACT

The study of the ecosystem services provided by biodiversity is important to understand the relationship between nature and humans as well as offer important information to support the conservation of threatened biological groups. Amphibians perform different functions in ecosystems, which can lead to ecosystem services that contribute to human well-being. The aim of this study was to identify the contributions of amphibians to ecosystem services in Mexico, using the classification proposed by the Millennium Ecosystem Assessment. Additionally, the

ecological and indigenous zones of Mexico with reports of services were determined and the conservation status and the distribution range of the species were analyzed. A literature review was performed including 24 scientific publications with information related to the ecosystem services or uses of amphibians. In these publications, 98 reports of 40 species that provide ecosystem services were found (58.1% provisioning services, 37.8% cultural services and 4.1% regulating services). These services occur mainly in central and southern Mexico where forested regions (e.g. humid temperate, subhumid tropical and humid tropical) converge with numerous indigenous communities. Half of the contributing species are endemic to Mexico and a third is in some risk category of national and international institutions, which coincides with the current panorama of amphibians worldwide. Our results highlight the importance of developing conservation and sustainable management plans that contribute to the maintenance or recovery of amphibian populations and their ecosystem services. Finally, these results suggest that the evaluation of traditional knowledge from an ecosystem services approach can offer useful information to develop conservation strategies and responsible management of biodiversity.

KEYWORDS: Human well-being, traditional knowledge, vertebrates, indigenous regions, biocultural diversity.

INTRODUCCIÓN

A partir de la publicación de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en 2005 (MA por sus siglas en inglés), el estudio de los servicios ecosistémicos se ha incrementado a nivel mundial (Fisher *et al.*, 2009). La MA (2005) define a los servicios ecosistémicos como todos los beneficios que las poblaciones humanas obtienen de los ecosistemas. Además, los agrupa en cuatro categorías: servicios de regulación (e.g. control de plagas y regulación del clima), servicios de provisión (e.g. alimentos y medicamentos), servicios culturales (e.g. beneficios espirituales y recreativos), y servicios de apoyo (e.g. ciclo de nutrientes y productividad primaria). Esta aproximación para estudiar el vínculo entre los ecosistemas y las sociedades humanas, puede utilizarse para promover y fortalecer los esfuerzos de conservación de la biodiversidad (Naidoo y Ricketts, 2006; Mutoko *et al.*, 2015). Asimismo, puede generar información necesaria para predecir cambios bióticos y abióticos asociados a la pérdida de especies que comprometan el mantenimiento de los servicios ecosistémicos (Sekercioglu *et al.*, 2004).

En México, los servicios ecosistémicos ocurren principalmente en las zonas indígenas y rurales, debido a las constantes interacciones entre la diversidad biológica y la diversidad cultural (Balvanera y Cotler, 2009); conocidas en conjunto como diversidad biocultural (Cocks y Dold, 2006). En estas zonas, se encuentra el 42% de los bosques y selvas del país, y sus habitantes han incorporado a la biodiversidad dentro de sus formas de vida, como en el uso comestible o medicinal de plantas y animales (Boege, 2008). Según Balvanera y Cotler (2009), los servicios ecosistémicos están parcialmente determinados por las condiciones culturales de la sociedad beneficiada. Dicho esto, se puede decir que México cuenta con numerosos

servicios ecosistémicos, debido a que es un país altamente diverso a nivel cultural (quinto país con mayor riqueza lingüística; De Ávila, 2008) y biológico (se estima que alberga al 10% de las especies del mundo; Challenger y Soberón, 2008). Sin embargo, la capacidad que tienen los ecosistemas para proveer servicios se encuentra amenazada, principalmente por la conversión de los bosques a sistemas agropecuarios (Foley *et al.*, 2007; Balvanera y Cotler, 2009), el cambio climático (Thomas *et al.*, 2004) y la falta de regulación en el manejo de los recursos naturales (Ouedraogo *et al.*, 2014).

En la evaluación de los servicios ecosistémicos es importante estudiar las contribuciones particulares de las especies, dado que estas regulan directa o indirectamente las funciones ecológicas de donde provienen los servicios (Martín-López *et al.*, 2007; Pérez y Marasas, 2013). A pesar de ser un grupo diverso y cosmopolita, los anfibios son el grupo de vertebrados con el menor número de servicios ecosistémicos reportados a nivel mundial. En los estudios existentes, se ha reportado que los anfibios ofrecen beneficios alimenticios y medicinales, participan en el flujo de nutrientes, y contribuyen en el control de plagas nocivas para los cultivos agrícolas y la salud humana (Valencia-Aguilar *et al.*, 2013; Hocking y Babbitt, 2014). Asimismo, se ha reportado que los anfibios están presentes en diferentes expresiones artísticas, como la literatura y la música (Gibbons, 2003).

En México se distribuyen 409 especies de anfibios, ubicándolo como el quinto país con mayor riqueza a nivel mundial (Frost, 2018); sin embargo, son escasos los estudios donde se les asocia algún beneficio a las poblaciones humanas (Alves y Alves, 2011), y no existe alguno que evalúe estos beneficios utilizando el enfoque de servicios ecosistémicos.

El actual periodo de disminución poblacional y riesgo de extinción que atraviesan los anfibios alrededor del mundo (Wake y Vredenburg, 2008; Hayes *et al.*, 2010), conlleva a la necesidad de reconocer sus contribuciones a los servicios ecosistémicos, como una herramienta para priorizar estrategias de conservación y manejo sustentable (Hocking y Babbitt, 2014).

El objetivo de este trabajo fue identificar los servicios ecosistémicos que brindan los anfibios en México, esperando que ocurran principalmente en zonas indígenas donde convergen la diversidad biológica y la diversidad cultural. Para cumplir este objetivo fue necesario (1) describir las contribuciones de los anfibios a los servicios ecosistémicos, (2) determinar las zonas ecológicas e indígenas donde existen reportes de servicios ecosistémicos y (3) analizar la amplitud de distribución y el estado de conservación de las especies prestadoras de servicios.

MÉTODOS

Para describir las contribuciones de los anfibios a los servicios ecosistémicos en México, se realizó una búsqueda de publicaciones en diferentes revistas científicas, libros, tesis y reportes finales de proyectos. Los criterios de búsqueda fueron restringidos a las combinaciones de las palabras claves: anfibios, herpetofauna, ranas, sapos, salamandras, cecilias, servicios ecosistémicos, uso tradicional, importancia y México. En cada ocasión que se mencionaba a una especie asociada a un uso o servicio ecosistémico se le consideró como un reporte. La clasificación de los reportes fue basada en las categorías propuestas por la MA (2005). Cuando la determinación del taxón no se realizó a nivel de especie o no coincidía con la distribución natural de la misma, los reportes no fueron considerados. La nomenclatura taxonómica de las especies se actualizó siguiendo el sitio en internet Amphibian Species of the World versión 6.0 (Frost, 2018).

Para determinar las zonas ecológicas e indígenas donde existen reportes de servicios ecosistémicos de anfibios, se utilizó la ubicación geográfica de las localidades mencionadas en la literatura y se generaron dos mapas de distribución con el programa QGIS 2.6.1. (QGIS, 2017). En el primero, se combinó la ubicación de las localidades con el mapa de las Zonas Ecológicas de México, tomado de Toledo y Ordoñez (2009). Mientras que en el segundo, las mismas localidades fueron superpuestas con el mapa de distribución de las familias de lenguas indígenas de México, tomado de Ávila-Blomberg y Moreno-Díaz (2008). Los mapas de referencia fueron obtenidos a través del portal de geoinformación de la Comisión Nacional para

el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (<http://www.conabio.gob.mx/>). A partir de estos mapas, se cuantificó el número de especies y la cantidad de reportes por zona ecológica e indígena.

Para analizar la amplitud de distribución de las especies que proveen servicios ecosistémicos, se revisó su distribución basándonos en la lista de referencia en línea Amphibian Species of the World 6.0 (Frost, 2018). Para analizar el estado de conservación de las especies, se revisó la lista de especies en riesgo de extinción contenidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059 (SEMARNAT, 2010) y la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2018).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Diversidad de anfibios y servicios ecosistémicos. Se encontraron 24 estudios publicados entre 1992 y 2016, en los cuales 40 especies de anfibios contribuyen con 98 reportes a los servicios de regulación, provisión y culturales de México; mientras que no se encontraron reportes para los servicios de apoyo. La mayor proporción de reportes se presentó en los servicios de provisión con el 58.1%, seguidos por los culturales con el 37.8% y los de regulación con el 4.1% (Tabla 1). A pesar de que México ocupa el quinto lugar a nivel mundial en riqueza de anfibios, el número de especies prestadoras de servicios ecosistémicos encontradas en la literatura revisada representa tan solo el 9.8% de las 409 especies reportadas para el país (Frost, 2018). Esto refleja el escaso número de estudios sobre los servicios ecosistémicos o usos de los anfibios, en comparación con otros vertebrados como los mamíferos o las aves (Alonso-Castro, 2014; Hocking y Babbitt, 2014). Los reportes no considerados en este estudio por falta de precisión en la identificación de las especies, sugieren que el número de anfibios prestadores de servicios podría ser mayor.

Las familias de anfibios con mayor número de reportes fueron Ranidae, Hylidae, Bufonidae y Ambystomatidae, y las especies con mayor número de reportes fueron *Rhinella horribilis*, *Ambystoma mexicanum* y *Ambystoma dumerilii*. El 42.5% de las especies registradas presentaron solo un reporte de servicio ecosistémico. El gran aporte de los hílidos a los servicios ecosistémicos probablemente esté explicado por el hecho de que esta familia es la más diversa entre los anfibios mexicanos (Parra-Olea *et al.*, 2014). Por otro lado, el elevado número de reportes para *R. horribilis* pueden estar relacionado a su amplia distribución en el país (Ochoa-Ochoa *et al.*, 2006), lo que permite una diversificación de servicios entre las

distintas regiones donde habita. Por ejemplo, en la sierra nororiental de Puebla es utilizada como una fuente de alimento complementaria (Cossío-Bayúgar, 2007), mientras que en el sur de Morelos es considerada un controlador natural de plagas en cultivos de traspatio (Monroy y García-Flores, 2013).

Se encontró que los servicios de provisión que brindan los anfibios en México, incluyen el abastecimiento de alimentos y medicinas tradicionales para el tratamiento de 12 enfermedades, entre las más comunes están la erisipela, la dermatitis y diferentes malestares de las vías respiratorias. En la literatura revisada, se menciona el uso de los anfibios como alimento en diferentes regiones del país, sugiriendo que representan una fuente complementaria de proteína en las comunidades indígenas de México, lo cual ha sido reportado para otros vertebrados como mamíferos y reptiles (Velarde-Mendoza, 2012; Velarde-Ebergenyi y Cruz-León, 2015). El uso de anfibios en el tratamiento de enfermedades también ha sido reportado en otros países como China, India, Ecuador y Brasil (Jaroli *et al.*, 2010; Parker, 2011), ocurriendo principalmente en comunidades rurales donde el acceso a la medicina alopática es limitado (Kakati *et al.*, 2006). El uso de medicinas tradicionales está basado principalmente en ensayos empíricos y mágico-religiosos, que forman parte del sistema de creencias de las comunidades indígenas (Dardón-Espadas y Retana-Guiascón, 2017), y su eficacia está avalada principalmente por una valoración de tipo cultural.

En este estudio, se encontró que los anfibios contribuyen a los servicios culturales en México, a través del enriquecimiento del vocabulario y los sistemas de clasificación de la vida de diferentes grupos indígenas, como los nahuas, los totonacos y los mayas. Asimismo, se registró que los anfibios desempeñan un papel recreativo sirviendo como fuente de inspiración para la creación de mitos, canciones y artesanías. Recientemente, Ávila-Nájera *et al.* (2018) reportaron que en México, algunas especies de anfibios tienen mayor importancia cultural que diferentes especies de reptiles. Sin embargo, en su trabajo consideran a los usos medicinales y alimenticios como elementos culturales, los cuales deberían ser considerados como servicios de provisión, además, reportan un menor número de especies contribuyentes. En este estudio, se identifican con mayor certeza los servicios culturales de los anfibios, y destaca el alto número de reportes encontrados debido a que son los menos considerados en los estudios sobre servicios ecosistémicos (Milcu *et al.*, 2013). A pesar de que los servicios culturales se refieren principalmente a beneficios intangibles, lo que dificulta su reconocimiento y valoración económica (MA, 2005); se ha evidenciado la importancia

de los anfibios en la cultura de diferentes sociedades humanas a nivel mundial (Hocking y Babbit, 2014).

En los servicios de regulación, solo se encontró que las especies *R. horribilis* y *Lithobates zweifeli* son consideradas como controladores biológicos de insectos nocivos para los cultivos agrícolas. El bajo número de servicios de regulación encontrados en este estudio, contrasta con estudios donde se ha documentado que otros vertebrados como las aves, reptiles y mamíferos, aportan en mayor cantidad a este tipo de servicios a través de la polinización, la dispersión de semillas y el control de plagas (Whelan *et al.*, 2008; Valencia-Aguilar *et al.*, 2013; Rojas-Martínez y Moreno, 2014). Sin embargo, el papel como controladores biológicos de los anfibios, podrían considerarse como uno de los servicios más relevantes a nivel socioeconómico (Attademo *et al.*, 2007; Valencia-Aguilar *et al.*, 2013), debido a que las plagas de insectos son causantes de grandes pérdidas agrícolas y del incremento de los costos de producción (DuRant y Hopkins, 2008). Es necesario estudiar el papel de otras especies de anfibios como controladores biológicos, ya que, al ser depredadores generalistas, en su mayoría, podrían ejercer efectivamente el control de insectos nocivos para los cultivos agrícolas, e incluso para la salud humana (Peltzer y Lajmanovich, 2002).

Distribución de los reportes de servicios ecosistémicos.

Los reportes de anfibios que proveen servicios ecosistémicos se localizaron en 16 estados de México, en mayor proporción en Chiapas, Oaxaca, Puebla y Veracruz. Estos reportes se ubicaron en seis de las ocho Zonas Ecológicas del país (Figura 1), con el mayor número de servicios ecosistémicos y especies contribuyentes en la zona templada subhúmeda, seguida por la zona tropical subhúmeda, y en tercer lugar por la zona tropical húmeda (Tabla 2).

Los reportes de anfibios que aportan a los servicios ecosistémicos, se localizaron en los territorios de siete de las 11 familias de lenguas indígenas de México (Figura 2). La zona indígena con mayor número de reportes y especies contribuyentes fue la maya, seguida por la yuto-nahua. También, se encontraron reportes de servicios ecosistémicos en zonas no indígenas (Tabla 2).

Los reportes de servicios ecosistémicos de los anfibios ocurrieron principalmente en regiones donde convergen las zonas tropicales e indígenas en el centro y sur del país (Figura 1, 2). En estas regiones, las condiciones ambientales (e.g. precipitación pluvial, humedad atmosférica y cobertura vegetal) favorecen tanto la riqueza de anfibios (Pineda y Lobo, 2009) como la diversidad cultural (Collard

Tabla 1. Número de reportes de servicios ecosistémicos, estado de conservación y amplitud de distribución de los anfibios en México. SR = Servicios de regulación (C = Control de plagas), SP = Servicios de provisión (A = Alimentación y M = Uso medicinal) y SC = Servicios culturales (V = Vocabulario y sistema de clasificación, R = Recreación e inspiración y E = Espiritual). La columna T muestra el número total de servicios reportados por especie. La columna NOM muestra el estado de conservación según la Norma Oficial Mexicana-059 (SEMARNAT, 2010): Pr = Preocupación menor, P = En peligro y A = Amenazada. La columna UICN muestra el estado de conservación según la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2018): NE = No evaluada, DD = Datos insuficientes, LC = Preocupación menor, NT = Casi amenazada, VU = Vulnerable, EN = En peligro, CR = En peligro crítico. La columna Distribución indica la amplitud de la distribución de cada especie: DA = Distribución amplia, Mx = Endémica a México.

ESPECIE	SR	SP		SC			T	ESTADO DE CONSERVACIÓN		DISTRIBUCIÓN
	C	A	M	V	R	E		NOM	UICN	
ANURA										
Bufonidae										
<i>Anaxyrus compactilis</i> ⁽²¹⁾			1				1		LC	Mx
<i>Anaxyrus punctatus</i> ⁽²¹⁾			1				1		LC	DA
<i>Incilius alvarius</i> ⁽¹⁾					1		1		LC	DA
<i>Incilius bocourti</i> ⁽²⁾			1				1		LC	DA
<i>Incilius macrocristatus</i> ⁽²⁾			1	1			2		VU	DA
<i>Incilius marmoreus</i> ⁽²²⁾			1				1		LC	Mx
<i>Incilius occidentalis</i> ^(22,23)			2				2		LC	DA
<i>Incilius valliceps</i> ^(3,4,5)		2	1		1		4		LC	DA
<i>Rhinella horribilis</i> ^(6,7,8,9,10)	3	5	6	1		1	16		LC	DA
Craugastoridae										
<i>Craugastor glaucus</i> ⁽²⁾		1		1			2	Pr	CR	Mx
<i>Craugastor laticeps</i> ⁽²⁾		1		1			2	Pr	NT	DA
Hylidae										
<i>Agalychnis callidryas</i> ⁽⁵⁾					1		1		LC	DA
<i>Agalychnis dacnicolor</i> ⁽¹¹⁾		1			1		2		LC	Mx
<i>Charadrahyla chaneque</i> ⁽²⁾		1		1			2	Pr	EN	Mx
<i>Charadrahyla taeniopus</i> ⁽²⁴⁾		1					1	A	VU	Mx
<i>Rheohyla miotympanum</i> ⁽¹²⁾		1					1		NT	Mx
<i>Hyla arenicolor</i> ^(9,21)			1		1		2		LC	DA
<i>Dryophytes cinerea</i> ⁽⁹⁾			1				1		LC	DA
<i>Dryophytes eximia</i> ^(13,21)		1	1	1	1		4		LC	Mx
<i>Sarcophyla bistrincta</i> ⁽¹⁴⁾					1		1	Pr	LC	Mx
<i>Smilisca baudinii</i> ^(3,5)		2					2		LC	DA
Microhylidae										
<i>Hypopachus barberi</i> ⁽²⁾		1		1			2		VU	DA
Ranidae										
<i>Lithobates berlandieri</i> ^(3,11)		2			2		4	Pr	LC	DA
<i>Lithobates brownorum</i> ^(5,11)		2					2	Pr	NE	DA
<i>Lithobates maculatus</i> ^(2,5)		1	1	1			3		LC	DA
<i>Lithobates megapoda</i> ⁽¹⁵⁾		1			1		2	Pr	VU	Mx
<i>Lithobates montezumae</i> ⁽¹³⁾		1					1	Pr	LC	Mx
<i>Lithobates neovolcanicus</i> ⁽¹⁴⁾		1			2		3	A	NT	Mx

Tabla 1. Cont.

ESPECIE	SR		SP		SC			T	ESTADO DE CONSERVACIÓN		DISTRIBUCIÓN
	C	A	M	V	R	E	NOM		UICN		
<i>Lithobates spectabilis</i> ⁽¹¹⁾		1						1		LC	Mx
<i>Lithobates zweifeli</i> ^(10, 22)	1	2			1			4		LC	Mx
Rhinophrynidae											
<i>Rhinophrynus dorsalis</i> ^(5, 16)		1		1				2	Pr	LC	DA
Scaphiopodidae											
<i>Spea multiplicata</i> ⁽²²⁾			1					1		LC	DA
Caudata											
Ambystomatidae											
<i>Ambystoma dumerilii</i> ⁽¹⁷⁾		1	1	1	1			4	Pr	CR	Mx
<i>Ambystoma mexicanum</i> ^(18,19, 20)		3	4	1			3	11	P	CR	Mx
<i>Ambystoma rivulare</i> ⁽¹⁴⁾				1				1	A	DD	Mx
Plethodontidae											
<i>Bolitoglossa mexicana</i> ⁽³⁾							1	1	Pr	LC	DA
<i>Bolitoglossa platydactyla</i> ⁽⁴⁾					1		1	2	Pr	NT	Mx
<i>Isthmura bellii</i> ⁽¹⁴⁾				1	1			2	A	VU	Mx
<i>Pseudoeurycea gadovii</i> ⁽¹⁹⁾				1				1	Pr	VU	Mx
<i>Pseudoeurycea leprosa</i> ⁽¹⁹⁾				1				1	A	LC	Mx
Total	4	33	24	15	16	6		98			

¹ Weil y Davis, 1994, ² Enriquez-Vázquez *et al.*, 2006, ³ Cossío-Bayúgar, 2007, ⁴ Gutiérrez-Mayén, 2000, ⁵ Calderón-Mandujano, 2011, ⁶ Morales-Mávil y Villa-Cañedo, 1998, ⁷ Götz, 2008, ⁸ Serrano-González *et al.*, 2011, ⁹ Alonso-Castro, 2014, ¹⁰ Reyna-Rojas *et al.*, 2015, ¹¹ Monroy y García-Flores, 2013, ¹² Quiroz-Bartolo *et al.*, 2012, ¹³ Amador-Alcalá y de la Riva-Hernández, 2016, ¹⁴ Sánchez-Núñez, 2006, ¹⁵ Pocarsi, 2010, ¹⁶ Lazcano-Barreto *et al.*, 1992, ¹⁷ Velarde-Mendoza, 2012, ¹⁸ Stephan y Ensástigue, 2001, ¹⁹ León-Pérez *et al.*, 2003, ²⁰ Jacobo-Salcedo *et al.*, 2011, ²¹ Leyte-Manrique *et al.*, 2016, ²² Rivera-Herrera, 2000, ²³ García-Castro, 2016, ²⁴ Flores-Hernández, 2014.

y Foley, 2002). Existen regiones con alta diversidad de anfibios y presencia de grupos indígenas, como en el sur del Oaxaca, zona de influencia oto-mangue y en toda la zona maya de Campeche y Quintana Roo, en las que no se encontraron reportes de servicios ecosistémicos provistos por anfibios. Esto representa una oportunidad para realizar más estudios que ayuden a ampliar el conocimiento de los beneficios que ofrecen los anfibios a la sociedad.

A nivel mundial, es bien conocido que la riqueza cultural está fuertemente relacionada con las principales concentraciones de biodiversidad existentes (Harmon, 1995). En el caso particular de México, el 90% de los grupos indígenas se distribuyen en regiones con porciones considerables de cobertura vegetal (Toledo *et al.*, 2002). De esta manera, la permanencia de los pueblos indígenas

de México debería considerarse como una estrategia para garantizar el mantenimiento de la biodiversidad (Toledo *et al.*, 2002) y sus servicios ecosistémicos.

Amplitud de distribución y conservación de anfibios prestadores de servicios. De las 40 especies que se encontraron como prestadoras de servicios ecosistémicos el 52.5% son endémicas a México (Tabla 1). En términos de conservación, el 47% de las especies contribuyentes se encuentran incluidas en alguna categoría de riesgo de la Norma Oficial 059-SEMARNAT (2010), y el 25% están catalogadas en alguna categoría de riesgo de la Lista Roja de la UICN (2018; Tabla 1). En orden de importancia, las principales causas de amenaza para los anfibios contribuyentes a los servicios ecosistémicos en México son la pérdida y contaminación del hábitat, la sobreexplotación y la introducción de especies exóticas (UICN, 2018).



Figura 1. Localidades (triángulos negros) y zonas ecológicas de México donde se registraron servicios ecosistémicos de los anfibios.

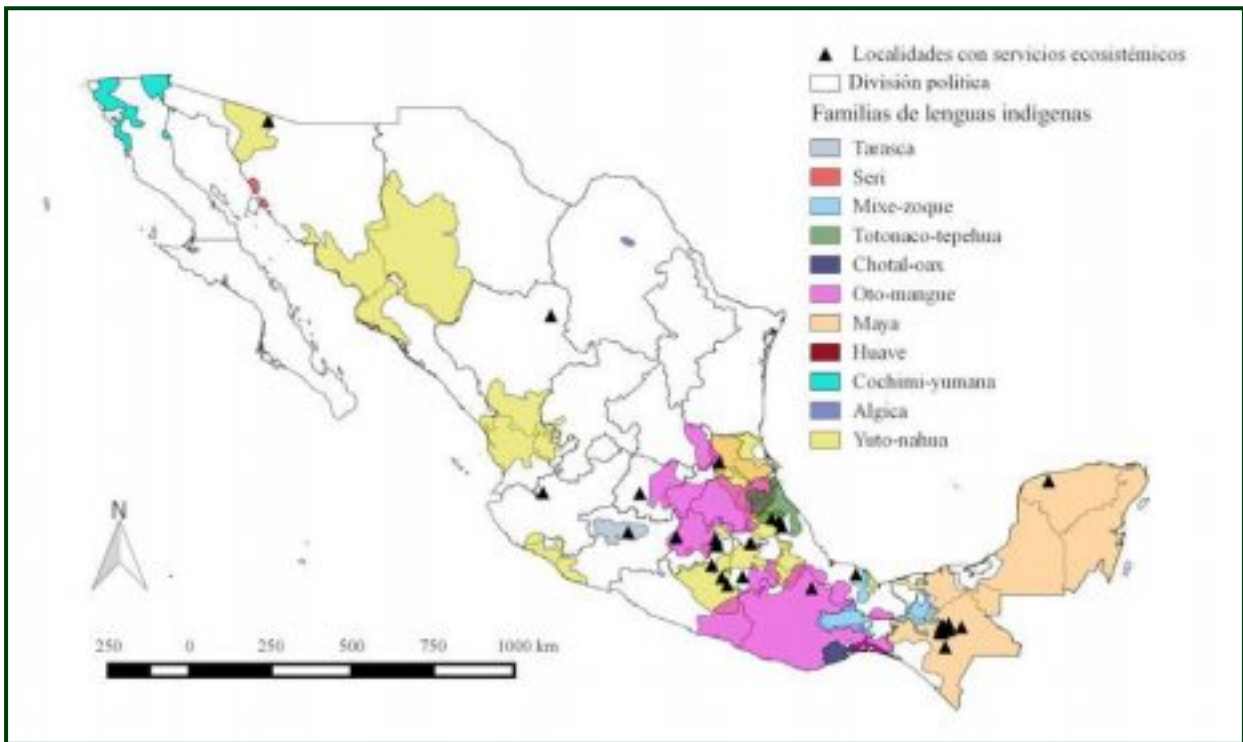


Figura 2. Localidades (triángulos negros) y zonas indígenas de México donde se registraron servicios ecosistémicos de los anfibios.

Tabla 2. Número de especies de anfibios contribuyentes a los servicios ecosistémicos y número de reportes por zona ecológica y familia indígena de México. C = Control de plagas, A = Alimentación, M = Uso medicinal, V = Vocabulario y sistema de clasificación, R = Recreación e inspiración y E = Espiritual. La columna T muestra el número total de reportes por zona ecológica o familia indígena.

	NÚMERO DE ESPECIES	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS						T
		REGULACIÓN	PROVISIÓN		CULTURALES			
		C	A	M	V	R	E	
ZONA ECOLÓGICA								
Templada subhúmeda	24	1	16	7	14	6	3	47
Templada húmeda	5		3			3		6
Tropical subhúmeda	7	3	5	6		2		16
Tropical húmeda	7		4	6			3	13
Árida-semiárida	6		4	4		4		12
Cuerpos de agua	1		1	1	1	1		4
FAMILIA INDÍGENA								
Maya	16	1	13	4	8	2		28
Totonaco / Yuto-nahua	6		6	3		3	1	13
Yuto-nahua	12	1	5	5	4	1		16
Oto-mange	4				2	3		5
Tarasca	1		1	1	1	1		4
Oto-mange / Yuto-nahua	2			2			1	3
Yaqui-Seri	1					1		1
No indígena	13	2	8	9		5	4	28

de las especies están en riesgo de extinción (UICN, 2018). Esta situación es aún más grave en México, ya que el 54% de los anfibios se encuentra en alguna de las categorías de riesgo elevado (UICN, 2018). La atribución de servicios ecosistémicos a las especies amenazadas, como en el caso de algunas especies reportadas en este estudio, aporta un valor agregado a su importancia ecológica y económica (Luck *et al.*, 2003; Naidoo y Ricketts, 2006). Esto resalta la necesidad de diseñar y promover esfuerzos de conservación para la recuperación de las poblaciones de anfibios amenazados y endémicos que brindan servicios ecosistémicos, y para el mantenimiento de las especies que actualmente no se encuentran en riesgo. Asimismo, la conservación de las especies y la permanencia de sus servicios ecosistémicos dependen, entre otros factores, de su manejo responsable (Kremen, 2005). Para el caso de los anfibios amenazados por la sobreexplotación a causa de la demanda de servicios de provisión, es necesario implementar medidas (e.g. planes de veda o crianza en cautiverio) que permitan su uso sin comprometer la subsistencia de las mismas, tales como

los programas de crianza de *A. dumerilii* en unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA; Velarde-Mendoza, 2012).

En el caso de las especies que aportan servicios ecosistémicos de tipo cultural, el reto para desarrollar planes estratégicos de manejo es aún mayor, debido a que se trata principalmente de beneficios intangibles. Esto dificulta promover estrategias de conservación a gran escala, debido a que el reconocimiento de este tipo de servicios es exclusivo a la región y a las creencias de sus pobladores (Wallace, 2007). Además, dentro de los servicios culturales encontrados en este estudio, se señalan creencias erróneas sobre los anfibios basadas en su aspecto, los cuales atentan en contra de la conservación de las especies (Rodríguez-Canseco *et al.*, 2012). Un primer paso para la conservación de los anfibios y sus servicios ecosistémicos podría ser la planeación de programas locales de educación ambiental, donde se promueva la importancia de las especies y su hábitat, y se informe sobre su crítico estado de conservación.

En general, los resultados de este estudio sugieren que los anfibios en México brindan servicios ecosistémicos a nivel local, dado que (1) algunas especies prestadoras de servicios tienen distribuciones muy restringidas, (2) en la mitad de las especies sólo se encontró un reporte a pesar de tener distribuciones amplias, y (3) en algunos casos, una misma especie contribuye con diferentes servicios dependiendo de la zona indígena. Esto puede deberse a que los conocimientos tradicionales con frecuencia son generados y transmitidos entre grupos locales, y difícilmente son replicados fuera de sus localidades (Thiombiano *et al.*, 2002). Por lo tanto, son necesarias la transmisión y la valoración del conocimiento de los pueblos indígenas sobre las especies en otras zonas rurales, e incluso en zonas urbanas.

CONCLUSIONES

Los anfibios contribuyen valiosamente a los servicios ecosistémicos en México, específicamente en los servicios de provisión, culturales y de regulación. Estos servicios ocurren principalmente en regiones tropicales habitadas por diferentes grupos indígenas, que a lo largo del tiempo han incluido a los anfibios dentro de sus formas de vida. La mayoría de los servicios ecosistémicos de los anfibios se observan a una escala local, y son provistos por especies endémicas al país. Por ello, es importante generar estrategias que permitan su reconocimiento y valoración más allá del nivel local. La permanencia de los servicios ecosistémicos de los anfibios puede verse amenazada por la crítica situación de conservación que atraviesan en el país. La mayoría de las especies de anfibios que brindan servicios ecosistémicos, se encuentran en alguna categoría de amenaza de instituciones nacionales e internacionales. Esto señala la importancia de desarrollar planes de conservación y manejo sustentable que contribuyan al mantenimiento de las poblaciones de anfibios y de sus servicios ecosistémicos. Este estudio resalta la necesidad de seguir evaluando los servicios ecosistémicos de los anfibios a partir de estudios multidisciplinarios, que incluyan un enfoque social, ecológico y etnobiológico. Este tipo de estudios pueden ofrecer información que ayude a reconocer la importancia de los ecosistemas y su biodiversidad para las sociedades humanas. Adicionalmente, pueden ser útiles en la elaboración de planes de manejo adaptativo que consideren las necesidades locales de las poblaciones humanas y la conservación de los grupos biológicos que prestan servicios ecosistémicos. Finalmente, para mejorar la identificación de los servicios ecosistémicos que ofrece la biodiversidad, es necesario que los estudios etnobiológicos incluyan taxónomos o ecólogos que ayuden a identificar a las especies prestadoras de servicios.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Guadalupe Gutiérrez Mayen y Gustavo Aguirre León por sus valiosos comentarios que ayudaron a mejorar el contenido del manuscrito. También, a Adriana Sandoval Comte por su ayuda en la elaboración de los mapas, y a Marcos Vinicius Caiafa Sepúlveda por su ayuda en la revisión del resumen en inglés.

LITERATURA CITADA

- Alonso-Castro, A. J. 2014. Use of medicinal fauna in Mexican traditional medicine. *Journal of Ethnopharmacology* 152: 53-70.
- Alves, R. N. N. y H. N. Alves. 2011. The faunal drugstore: animal-based remedies used in traditional medicines in Latin America. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 7: 1-43.
- Amador-Alcalá, S. A. y G. de la Riva-Hernández. 2016. Uso tradicional de fauna silvestre en las serranías del occidente del estado de Aguascalientes, México. *Etnobiología* 14: 20-36.
- Attademo, A. M., P. M. Peltzer y R. C. Lajmanovich. 2007. Feeding habits of *Physalaemus biligonigerus* (Anura, Leptodactylidae) from soybean field of Córdoba province, Argentina. *Russian Journal of Herpetology* 14: 1-6.
- Ávila-Blomberg, A. y N. G. Moreno-Díaz. 2008. Distribución de las lenguas indígenas de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Ávila-Nájera, D. M., G. D. Mendoza, O. Villareal y R. Serna-Lagunes. Uso y valor cultural de la herpetofauna en México: una revisión de las últimas dos décadas (1997-2017). *Acta Zoológica Mexicana* 34: 1-15.
- Balvanera, P. y H. Cotler. 2009. Estado y tendencias de los servicios ecosistémicos. En: Dirzo, R., R. González y J. I. March (comps). *Capital Natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Boege, E. 2008. *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México*. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Calderón-Mandujano, R. R. 2011. Estrategia para el manejo de anfibios sujetos a uso en México. En: Sánchez, O., P. Zamorano, E. Peters y H. Moya (eds). *Temas sobre conservación de vertebrados silvestres en México*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.
- Challenger, A. y J. Soberón. 2008. Los ecosistemas terrestres. En: Soberón, J., G. Halffter y J. Llorente-Bousquets (comps). *Capital Natural de México*,

- vol. I: *Conocimiento actual de la biodiversidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Collard, I. F. y R. A. Foley. 2002. Latitudinal patterns and environmental determinants of recent human cultural diversity: do humans follow biogeographical rules?. *Evolutionary Ecology Research* 4: 371-383.
- Cocks, M. y A. Dold. 2006. Conservation of biocultural diversity: the role of medicinal plants in Xhosa culture. *Journal of Ethnobiology* 26: 60-80.
- Cossío-Bayúgar, A. 2007. Conocimiento y comparación del uso de la fauna silvestre en dos comunidades ejidales del municipio de Hueytamalco, Puebla, México. Tesis de Maestría, Instituto de Ecología A. C., México.
- Dardón-Espadas, R. y Ó. Retana-Guiascón. 2017. Uso medicinal de la fauna silvestre por comunidades mayas, en la región Chenes, Campeche, México. *Etnobiología* 15: 68-83.
- DeÁvila, A. 2008. La diversidad lingüística y el conocimiento etnobiológico. En: Soberón, J., G. Halffter y J. Llorente-Bousquets (comps). *Capital Natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- DuRant, S. E., y W. A. Hopkins. 2008. Amphibian predation on larval mosquitoes. *Canadian Journal of Zoology* 86: 1159-1164.
- Enríquez-Vázquez, P., R. Mariaca-Méndez, O. G. Retana-Guiascón y E. J. Naranjo-Piñera. 2006. Uso medicinal de la fauna silvestre en los altos de Chiapas, México. *Interciencia* 31: 491-499.
- Fisher, B., R. K. Turner y P. Morling. 2009. Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics* 68: 643-653.
- Flores-Hernández, D. 2014. El calate *Charadrahyla taeniopus* (Günther, 1901) recurso alimentario en el municipio de Atzalan, Veracruz. Tesis de licenciatura. Universidad Veracruzana.
- Foley, J. A., G. P. Asner, M. H. Costa, M. T. Coe, R. DeFries, H. K. Gibbs, E. A. Howard, S. Olson, J. Paz, N. Ramankutty y P. Snyder. 2007. Amazonia revealed: forest degradation and loss of ecosystem goods and services in the Amazon Basin. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5: 25-32.
- Frost, D. R. 2018. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0. Electronic Disponible en <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html> (verificado 23 de enero de 2018).
- García-Castro, Z. L. 2016. Etnozoología en Santa Cruz Tejalpa, comunidad de la Mixteca Poblana. Tesis de Licenciatura, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.
- Gibbons, J. W. 2003. Societal values and attitudes: their history and sociological influences on amphibian conservation problems. En: Semlitsch, R. D. (ed.) *Amphibian conservation*. Smithsonian Institute, Washington, D. C., USA.
- Götz, C. M. 2008. Coastal and inland patterns of fauna exploitation in the prehispanic northern Maya lowlands. *Quaternary International* 191: 154-169.
- Gutiérrez-Mayén, M. G. 2000. Anfibios y reptiles del municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Escuela de Biología. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto No. L283. Disponible en goo.gl/ZMZ8VW (verificado el 26 de enero de 2018).
- Hayes T. B., P. Falso, S. Gallipeau y M. Stice. 2010. The cause of global amphibian declines: a developmental endocrinologist's perspective. *Journal of Experimental Biology* 213: 921-933.
- Harmon, D. 1995. The status of the world's languages as reported in the Ethnologue. *Southwest Journal of Linguistics* 14: 1-33.
- Hocking, D. y K. Babbitt. 2014. Amphibian Contributions To Ecosystem Services. *Herpetological Conservation and Biology* 9: 1-17.
- Jacobo-Salcedo, M. del R., A. J. Alonso-Castro y A. Zarate-Martínez. 2011. Folk medicine use of fauna in Mapimi, Durango, Mexico. *Journal of Ethnopharmacology* 133: 902-906.
- Jaroli D. P., M. M. Mahawar y N. Vyas. An ethnozoological study in the adjoining areas of Mount Abu wildlife sanctuary, India. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 6: 1-6.
- Kakati, L. N., B. Ao y V. Doulo. 2006. Indigenous knowledge of zootherapeutic use of vertebrate origin by the Ao tribe of Nagaland. *Journal of Human Ecology* 19: 163-167.
- Kremen, C. 2005. Managing ecosystem services: what do we need to know about their ecology?. *Ecology letters* 8: 468-479.
- Lazcano-Barreto, M. A., E. Gongora-Arones y R. C. Vogt. 1992. Anfibios y reptiles de la selva Lacandona. En: Sánchez M. A. y M. Ramos (eds). *Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación*. El Colegio de la Frontera Sur, México.
- Leyte-Manrique, A., N. Gutiérrez-Álvarez y E. M. Hernández-Navarro. 2016. Percepción cultural de la herpetofauna en tres comunidades rurales del municipio de Irapuato, Guanajuato, México. *Etnobiología* 14: 73-84.
- León-Pérez, J., G. Gómez-Álvarez y S. R. Reyes-Gómez. 2003. Clasificación tradicional de los vertebrados

- terrestres en dos comunidades nahuas de Tlaxcala, México. *Etnobiología* 3: 1-20.
- Luck, G. W., G. C. Daily y P. R. Ehrlich. 2003. Population diversity and ecosystem services. *Trends in Ecology and Evolution* 18: 331-336.
- Martín-López, B., J. A. González, S. Díaz, I. Castro y M. García-Llorente. 2007. Biodiversidad y bienestar humano: el papel de la diversidad funcional. *Ecosistemas* 16: 69-80.
- Milcu, A. I., J. Hanspach, D. Abson y J. Fischer. 2013. Cultural ecosystem services: a literature review and prospects for future research. *Ecology and Society* 18: 44.
- Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and human well-being. A framework for assessment*. Island Press, Washington, D. C., USA.
- Monroy, M. R. y A. García-Flores. 2013. La fauna silvestre con valor de uso en los huertos frutícolas tradicionales de la comunidad Xoxocotla, Morelos. *Etnobiología* 11: 44-52.
- Morales-Mávil, J. E. y J. T. Villa-Cañedo. 1998. Notas sobre el uso de la fauna silvestre en Catemaco, Veracruz, México. *Acta Zoológica Mexicana* 73: 127-143.
- Mutoko M. C., L. Hein y C. A. Shisanya. 2015. Tropical forest conservation versus conversion trade-offs: Insights from analysis of ecosystem services provided by Kakamega rainforest in Kenya. *Ecosystem Services* 14: 1-11.
- Naidoo, R. y T. H. Ricketts. 2006. Mapping the economic costs and benefits of conservation. *PLOS Biology* 4: 2153-2164.
- Ochoa-Ochoa, L., M. Correa-Cano, O. Flores-Villela, U. García-Vázquez y L. Canseco-Márquez. 2006. *Bufo marinus* (sapo gigante). Área de distribución potencial. Metadato. Disponible en goo.gl/hYkUUj (verificado el 26 de enero de 2018).
- Ouédraogo, I., B. M. I. Nacoulma, K. Hahn y A. Thiombiano. 2014. Assessing ecosystem services based on indigenous knowledge in south-eastern Burkina Faso (West Africa). *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services and Management* 10: 313-321.
- Parker, P. M. 2011. *The world market for frogs' legs: a 2011 global trade perspective*. Icon Group International, Nevada, USA.
- Parra-Olea, G., O. Flores-Villela y C. Mendoza-Almeralla. 2014. Biodiversidad de anfibios en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: 460-466.
- Pérez, M. y M. E. Marasas. 2013. Servicios de regulación y prácticas de manejo: aportes para una horticultura de base agroecológica. *Ecosistemas* 22: 36-43.
- Peltzer, P. M. y R. C. Lajmanovich. 2002. Preliminary studies of food habits of *Lysapsus limellus* (Anura, Pseudidae) in lentic environments on Paraná river, Argentina. *Bulletin de la Société Herpétologique de France* 101: 53-58.
- Pineda, E. y J. Lobo. 2009. Assessing the accuracy of species distribution models to predict amphibian species richness patterns. *Journal of Animal Ecology* 78: 182-190.
- Pocarsi, J. F. 2010. Archeological evidence for dietary use of bigfoot leopard frog (*Lithobates megapoda*) in postclassic and colonial central Mexico. *Culture and Agriculture* 32: 42-48.
- QGIS Development Team, 2017. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. Disponible en <https://qgis.org> (verificado el 26 de enero de 2018).
- Quiroz-Bartolo, I., A. Guillaumin-Tostado y S. del Amo-Rodríguez. 2012. Calates, anfibios que cantan para evitar su desaparición. *La ciencia y el hombre* 25: 8-9.
- Reyna-Rojas, M. A., A. García-Flores, E. E. Neri-Castro, A. Alagón-Cano y R. Monroy-Martínez. 2015. Conocimiento etnoherpetológico de dos comunidades aledañas a la reserva estatal Sierra Montenegro, Morelos, México. *Etnobiología* 13: 37-48.
- Rivera-Herrera, J. E. 2000. Interacción de los pobladores con la fauna de dos UMA de la Mixteca Poblana: Rancho El Salado y Tlalhuayan San Juan de los Ríos, Tesis de Licenciatura, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.
- Rodríguez-Canseco, J. M., A. Ayón-Escobedo, L. E. López-Rodríguez y E. Huerta-García. Leyendas y usos tradicionales de los anfibios y reptiles. En: Santiago-Pérez, A. L., M. Domínguez-Laso, V. C. Rosas-Espinoza y J. M. Rodríguez-Canseco (eds.). Anfibios y reptiles de las montañas de Jalisco: Sierra de Quila. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Rojas-Martínez, A. E. y C. Moreno. 2014. Los servicios ambientales que generan los mamíferos silvestres. *PADI Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías* 3: 10.
- Sánchez-Núñez, E. 2006. Conocimiento tradicional mazahua de la herpetofauna: un estudio etnozoológico en la Reserva de la Biósfera Mariposa Monarca, México. *Estudios sociales* 28: 45-66.
- Sekercioglu, C. H., G. C. Daily y P. R. Ehrlich. 2004. Ecosystem consequences of bird declines. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 101: 18042-18047.

- SEMARNAT, 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059. Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Diario oficial de la federación: Diciembre 2015, D. F.
- Serrano-González, R., F. Guerrero-Martínez y R. Serrano-Velázquez. 2011. Animales medicinales y agoreros entre tzotziles y tojolabales. *Estudios Mesoamericanos* 11: 29-42.
- Stephan, E. y J. Ensástigue. 2001. El ajolote, otro regalo de México al mundo. *Biodiversitas* 35: 7-11.
- Thiombiano A., P. Ouoba y S. Guinko. 2002. Place des Combretaceae dans la société gourmantché à l'est du Burkina Faso. *Etudes Flor Vég* 7: 17-22.
- Thomas C. D., A. Cameron, R. E. Green, M. Bakkenes, L. J. Beaumont, Y. C. Collingham, B. F. N. Erasmus, M. F. de Siqueira, A. Grainger, L. Hannah, L. Hughes, B. Huntley, A. S. van Jaarsveld, G. F. Midgley, L. Miles, M. Ortega-Huerta, A. T. Peterson, O. L. Phillips y S. E. Williams. 2004. Extinction risk from climate change. *Nature* 427: 145-148.
- Toledo, V. M. 2001. Indigenous peoples and biodiversity. En: Levin S. (ed.) *Encyclopedia of biodiversity*. Academic Press, USA.
- Toledo, V. M., P. Alarcón-Chaires, P. Moguel, M. Olivio, A. Cabrera, E. Leyequien, y A. Rodríguez-Aldabe. 2002. Biodiversidad y pueblos indios en México y Centroamérica. *Biodiversitas* 43: 2-8.
- Toledo, V. M. y M. de J. Ordoñez. 2009. Zonas ecológicas de México. Catálogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- UICN. 2018. La lista roja de las especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Versión 2017-3. Disponible en www.iucnredlist.org (verificado 28 de enero de 2018).
- Valencia-Aguilar, A., A. M. Cortés-Gómez y C. A. Ruiz-Agudelo. 2013. Servicios ecosistémicos brindados por los anfibios y reptiles del Neotrópico: una visión general. En: Conservación Internacional Colombia (ed). *Reflexiones sobre el capital natural de Colombia* 2. Capital Natural de Colombia, Colombia.
- Velarde-Ebergenyi, S. y A. Cruz-León. 2015. La fauna silvestre y su relación con el bienestar de tres comunidades de la reserva de la biosfera Sierra de Huautla, Morelos. *Etnobiología* 13: 39-52.
- Velarde-Mendoza, T. 2012. Importancia ecológica y cultural de una especie endémica de ajolote (*Ambystoma dumerilii*) del lago de Pátzcuaro, Michoacán. *Etnobiología* 10: 40-49.
- Wake, D. B. y V. T. Vredenburg. 2008. Are we in the midst of the sixth mass extinction? A view from the world of amphibians. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 105: 11466-11473.
- Wallace, K. J. 2007. Classification of ecosystem services: problems and solutions. *Biological Conservation* 139: 235-246.
- Weil, A. T. y W. Davis. 1994. *Bufo alvarius*: a potent hallucinogen of animal origin. *Journal of Ethnopharmacology* 41: 1-8.
- Whelan, C. J., D. G. Wenny y R. J. Marquis. Ecosystem services provided by birds. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1134: 25-60.

LINEAMIENTOS DE CONSUMO Y FUENTES DE OBTENCIÓN DE LOS FRUTOS NATIVOS, PENGÁ (*Garcinia macrophylla* MART), SACHI (*Gustavia macarenensis* PHILIPSON) Y SHAWI (*Plinia* sp.) EN DOS COMUNIDADES DE LA AMAZONÍA ECUATORIANA

Sebastian Nicolás Zurita Montenegro^{1*} y Hugo Guillermo Navarrete Zambrano¹

¹Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Av. 12 de octubre 1076 y Ramón Roca. Quito, Ecuador.

*Correo: sen.zuritam@gmail.com

RESUMEN

Factores relacionados a la cultura (etnia), género, edad y localidad de residencia de las personas pueden influir sobre el uso que den a las plantas nativas. Mediante el análisis de una encuesta con pruebas de *Chi* cuadrado, se determinó la influencia de estos factores sobre el aprovechamiento de los frutos de tres especies nativas, en una comunidad mestiza y en otra de mayoría indígena shuar, en la amazonía central ecuatoriana. El reconocimiento y consumo de los frutos varió entre especies según la manera en que cada uno es consumido (en platos principales, como postre, etc.) y según el grado en que cada uno es cultivado u obtenido del bosque. La recurrencia a los cultivos o al bosque para la cosecha de los frutos varió entre comunidades, tanto por diferencias entre culturas como por diferencias ambientales relacionadas, por ejemplo, a la historia del poblamiento de cada comunidad. Las ocupaciones rutinarias de mujeres y hombres influyeron también sobre la recurrencia a las fuentes de obtención de los frutos. En este caso, el estudio mostró que el gusto por el sabor es una razón muy importante para mantener el consumo de los frutos, mientras que el desconocimiento y la escasez o dificultad para obtenerlos son los principales motivos por los que no se consumen o el consumo es abandonado.

PALABRAS CLAVE: Pueblo Shuar, plantas comestibles, etnobotánica, *Chi* cuadrado.

GUIDELINES OF CONSUMPTION AND SOURCES OF OBTAINING NATIVE FRUITS, PENGÁ (*Garcinia macrophylla* MART), SACHI (*Gustavia macarenensis* PHILIPSON) AND SHAWI (*Plinia* sp.) IN TWO COMMUNITIES OF THE ECUADORIAN AMAZON

ABSTRACT

Factors related to the people's culture (ethnicity), gender, age and location can influence the use they give to native plants. The impact of such factors on the use of the fruits of three native species in a mestizo community and in a mostly Shuar community -both located in the central Ecuadorian Amazon- was determined by means of the analysis of a survey with Chi square tests. The recognition and consumption of such fruits varied from species to species, according to the way in which each one is consumed (in main courses, as dessert, etc.), and in line with the degree to which each one is cultivated or obtained from the forest. The recurrence of visits to the crops or to the forest to harvest the fruits varied among the communities, because of the differences among cultures, and due to environmental differences related, for instance, to the settlement history of each community.

The routine occupations of women and men also influenced on the recurrence of fruit sources. In this case, the study showed that liking the flavour is a very important reason to maintain the consumption of these fruits, while the ignorance and the scarcity or difficulty to obtain them are the main reasons for not consuming them or for stopping their consumption.

KEY WORDS: Shuar people, edible plants, ethnobotany, *Chi square*.

INTRODUCCIÓN

En Ecuador se han registrado 4,028 especies de plantas nativas con uno o varios usos para las culturas asentadas en el país, es decir, casi el 26% de las plantas nativas ecuatorianas son útiles (Jørgensen y León-Yáñez, 1999; de la Torre *et al.*, 2008; Neill y Ulloa, 2011). Así, por ejemplo, solamente en la familia Sapotaceae existen 53 especies cuyos frutos son comestibles (de la Torre *et al.*, 2008).

En los actuales territorios del centro y sur de la amazonía ecuatoriana y el norte de la peruana, hay registro de asentamientos humanos desde aproximadamente el 500 A.C. (Salazar, 2008). Allí se han asentado, desde tiempos precolombinos, los grupos culturales conocidos como aents, antes llamados jívaros (Costales y Costales, 1976; Álvarez y Montaluisa, 2007). Uno de estos grupos son los shuar, quienes han dado uso registrado a 782 especies vegetales de la selva, ya sea como alimento, medicina, materiales, de uso ritual, entre otros (Fruci y Broseghini, 1977; de la Torre *et al.*, 2008; Bottasso, 2011). De estos usos, el alimenticio puede ser considerado como el más básico e importante a la vez. Existe registro de 162 especies de plantas nativas consumidas por los shuar, entre las cuales muchas producen frutos comestibles (de la Torre *et al.*, 2008).

Debido a que históricamente los shuar han sido un pueblo muy guerrero, solamente desde el siglo XIX hubo relaciones más o menos estables con los blanco/mestizos a través de misiones evangelizadoras (Harner, 1994; García, 1999; Bottasso, 2011). Estas misiones buscaban crear reducciones, es decir asentamientos estables habitados por los indígenas evangelizados en la propia zona (García, 1999).

Para los shuar la vida en reducciones, que trajo la evangelización (García, 1999), debió suponer un impacto cultural. Ya que ellos tradicionalmente se establecían en un lugar donde practicaban pesca, caza, recolección de alimentos vegetales y la agricultura como actividad complementaria, para luego migrar en busca de los recursos silvestres que puedan escasear (Harner, 1994). Aún frente a los cambios, en la actualidad mucho del conocimiento etnobotánico

se ha mantenido entre los shuar y los mestizos pudieron haber adoptado parcialmente ese conocimiento (Byg y Balslev, 2004; De Grammont, 2004; de la Torre *et al.*, 2008; Bottasso, 2011).

La edad de una persona puede ser indicador del conocimiento que esta tenga acerca del uso de las plantas (Phillips y Gentry, 1993; Godoy *et al.*, 2009). En un estudio de caso en la amazonía de Perú, se encontraron diferencias según la edad en el conocimiento de plantas medicinales, sin embargo, no hubieron diferencias significativas en el conocimiento de plantas comestibles (Phillips y Gentry, 1993).

El género puede ser un determinante cultural del conocimiento etnobotánico (Phillips y Gentry, 1993; Müller-Schwarze, 2006). En estudios de caso realizados con otros grupos aents y mestizos en Perú y con otros grupos indígenas de América Latina y África, se identificaron diferencias en el conocimiento de plantas útiles entre hombres y mujeres, diferencias que fueron atribuidas a la división del trabajo entre géneros (Boster, 1986; Phillips y Gentry, 1993; Luoga *et al.*, 2000; Müller-Schwarze, 2006). En la cultura shuar, tradicionalmente las mujeres han sido las encargadas de trabajar en huertas y en el hogar lo que las acerca a los cultivos, mientras que los hombres se han encargado de trabajos que los acercan más a la selva como la caza, la construcción de viviendas, elaboración de canoas y artículos con materiales silvestres, también abrir claros en el bosque para crear las huertas (Seymour-Smith, 1991; Harner, 1994).

La cultura determina el conocimiento y uso de las plantas nativas y los grupos indígenas suelen conservar más ese conocimiento frente a grupos no aborígenes (Benz, *et al.*, 2000). La historia distinta que lleva la cultura mestiza y shuar, dentro del área de estudio (García, 1999), puede marcar la diferencia respecto al aprovechamiento de las plantas.

Dentro de una misma área, las características sociales y ambientales de la comunidad de residencia también pueden determinar el conocimiento y uso de las plantas

nativas (Byg y Balslev, 2004; Reyes-García *et al.*, 2005). Otros estudios sobre comunidades shuar en Ecuador y tsimane en la amazonía boliviana mostraron que los habitantes de las comunidades más remotas tienen mayor conocimiento ecológico que aquellos de las comunidades más accesibles (Byg y Balslev, 2004; Reyes-García *et al.*, 2005).

La diferencia del uso de plantas comestibles se da por razones de fondo biológico y social entreverado (Grasser *et al.*, 2012; Serrasolses *et al.*, 2016). Por ejemplo, el gusto por el sabor, que está condicionado a las características bioquímicas organolépticas de la planta, así como a la preferencia cultural e individual por tal sabor. Otro ejemplo, la abundancia de un fruto como razón para su consumo, que se relaciona a la fisiología de productividad de la planta y a la ecología, así como a la disponibilidad y facilidad de ser obtenida por las personas. En estudios realizados por Serrasolses *et al.* (2016), en Cataluña e islas mediterráneas, el sabor fue la principal razón para la continuidad del consumo de plantas silvestres y motivos relacionados con cambios en el estilo de vida predominaron como explicaciones para abandonar el consumo.

Así varios factores sociales, ambientales y biológicos como los mencionados, entre otros más, pueden influenciar significativamente sobre el uso que da cada persona a las plantas nativas dentro de sus comunidades. Descubrir estas influencias de los factores puede evidenciar tendencias en el uso de las plantas dentro de la sociedad y permitir anticiparse a la pérdida de conocimiento valioso.

Mediante el análisis de una encuesta realizada a los habitantes de Arapicos y Yutsu, dos comunidades amazónicas habitadas por indígenas shuar y mestizos, se determinó con pruebas de *Chi* cuadrado la influencia de la edad, género, cultura y comunidad de residencia sobre el reconocimiento y consumo de tres frutos de especies nativas, las fuentes de donde se obtienen, las razones para consumirlos y para no hacerlo (Serrasolses *et al.*, 2016). Para la encuesta se usaron muestras frescas de los frutos (Miranda *et al.*, 2007; Serrasolses *et al.*, 2016), de *pengá* (*Garcinia macrophylla* Mart.), *sachi* o *iñak* (*Gustavia macarenensis* Philipson) y *shawi* posiblemente *Plinia* cf. *inflata*, los tres de consumo poco difundido, en el Ecuador y en ciertos lugares restringido a grupos indígenas (de la Torre *et al.*, 2008).

MÉTODOS

El lugar del estudio se ubica al norte de la provincia de Morona-Santiago en la amazonía centro-sur ecuatoriana, en dos comunidades cercanas al parque nacional Sangay: Arapicos, comunidad cabecera de la parroquia del mismo

nombre, y Yutsu. La comunidad Arapicos está localizada a 11 kilómetros al sur de la ciudad de Palora, el pueblo más cercano, y se conecta a esta población por una vía no asfaltada, únicamente lastrada. Yutsu está ubicada a 14 kilómetros al este de Arapicos y a 16 km de Palora. La vía a Yutsu desde Palora corresponde a la misma que conduce a Arapicos hasta una comunidad llamada Sangay. El camino desde Sangay hasta Yutsu es una vía de difícil acceso, únicamente ingresan motos y vehículos altos (Figura 1).

La historia de la comunidad Arapicos data desde el año 1888 cuando una misión católica intentó formar allí una reducción de "jívaros", sin embargo, en 1912 los sacerdotes llevaron colonos (mestizos) ya que los indígenas se rehusaban a "vivir en sociedad" (García, 1999). La comunidad de Yutsu se constituyó legalmente, en 1992, con el poblamiento organizado de antiguos terrenos de hacienda por parte de indígenas de la zona (GAD Arapicos, 2015).

Según un censo realizado en la comunidad Arapicos, para 2017, la población mayor de 16 años era de 59 personas (GAD Arapicos, 2015); sin embargo, en el cálculo de la muestra se restó a la población 10 personas adultas debido que no eran residentes permanentes, tenían dinámica de doble domicilio (Antequera, 2008). Yutsu tenía una población mayor de 16 años de alrededor de 50 personas. No se incluyeron en el estudio a los menores de 16 años, porque no existía información demográfica acerca de ese grupo etario para poder calcular una muestra significativa. Sería interesante tomar en cuenta a los niños y adolescentes de ese grupo para futuras investigaciones.

La agricultura es una actividad productiva principal tanto en Arapicos como en Yutsu sin embargo, en Arapicos existe gran producción de pitahaya *Hylocereus megalanthus* (K.Schum. ex Vaupel) Ralf Bauer, en monocultivos, además de cultivos de yuca, maíz y plátano para subsistencia buena parte del territorio fue deforestado y transformado en pastizales para ganadería bovina (GAD Arapicos, 2015). En Yutsu la agricultura en general es para subsistencia, la producción ganadera tiene menor escala y el área de bosque conservado es mayor (GAD Arapicos, 2015).

Tradicionalmente las huertas de cultivos de subsistencia tienen varias especies comestibles de ciclo corto (Harner, 1994; GAD Arapicos, 2015) y actualmente en las de Arapicos y Yutsu también hay árboles frutales, como *guabas* (*Inga edulis* Mart. e *Inga spectabilis* Mart.), *caimito* (*Pouteria caimito* (Ruiz Et Pav.) Radlk.), *shawi* (*Plinia* sp.), *anona* (*Annona squamosa* L.), *pengá* (*Garcinia macrophylla*), *uva* (*Pourouma cecropiifolia* Mart.) y *sachi* o *iñak* (*Gustavia macarenensis*).

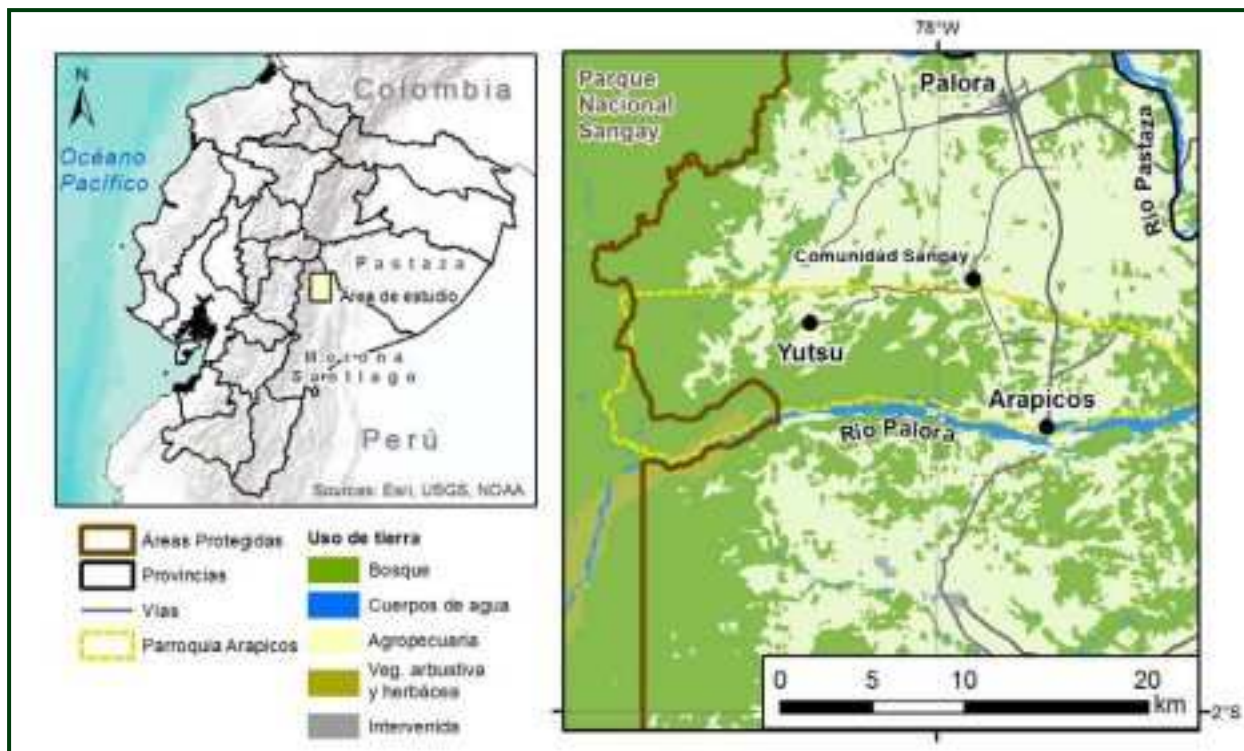


Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio.

En abril de 2017 se aplicó una encuesta en castellano a los habitantes mayores de 16 años de las dos comunidades para obtener información sobre el reconocimiento y consumo de *pengá*, *sachi* y *shawi*, tres frutos que tienen temporada de cosecha entre los meses de enero y junio. Se escogieron los frutos de estas tres especies nativas, por estar presentes tanto en el bosque como en cultivos y por ser poco conocidos en Ecuador respecto a los frutos de otras especies nativas de frutales presentes en las huertas de Arapicos y Yutsu (de la Torre *et al.*, 2008).

El pengá es un fruto cuya parte comestible corresponde al arilo, el cual es algo escaso y tiene sabor dulce, varios de los habitantes de Arapicos y Yutsu lo consideran como una golosina, lo consumen crudo y solo. El sachi es un fruto cuyo mesocarpio es comestible, de sabor parecido al aguacate, grasoso, pero de textura más sólida. Entre los comuneros se lo consume crudo, acompañado de otros alimentos en platos fuertes o solo. El shawi es un fruto cuyo mesocarpio es comestible, muy jugoso, de sabor dulce y ácido. Los comuneros lo consumen principalmente crudo y también en jugos, helados e incluso se lo incorpora en bebidas alcohólicas. Los tres frutos tienen el tamaño aproximado de un aguacate (Figura 2).

Se encuestó a todo mayor de 16 años conforme se los encontró en la vía pública y afuera de los domicilios, durante recorridos diurnos en ambas comunidades. En total se encuestaron 87 personas de quienes se registró la comunidad que habitaban, el género, 44 fueron mujeres y 43 fueron hombres. Se registró la edad, posteriormente se distinguieron tres grupos etarios; del total de los encuestados el 63.2% tenían entre 16 y 40 años, el 25.3% entre 41 y 60 años y el 11.5% 61 años en adelante. Luego se preguntó si se identificaba según origen, cultura y costumbres como shuar, mestizo u otro. De los encuestados 43 habitaban la comunidad de Arapicos, identificándose el 74.4% como mestizos. En Yutsu se encuestaron 44 personas, de quienes el 93.2% se autoadscribieron como shuar. Todos los encuestados autoadscritos como shuar hablaban tanto shuar chicham como castellano. Únicamente una mujer shuar mayor de 61 años, habitante de Arapicos, requirió la ayuda de su hijo como traductor para contestar el cuestionario. En ambas comunidades, las cuatro personas encuestadas que se autoidentificaron como blancos fueron incluidas para los análisis al grupo de mestizos, que representó el 40.2% del total de encuestados.

El resto de la encuesta se basó en la diseñada por Serrasolses *et al.* (2016). Para iniciar esta parte de la encuesta se mostró

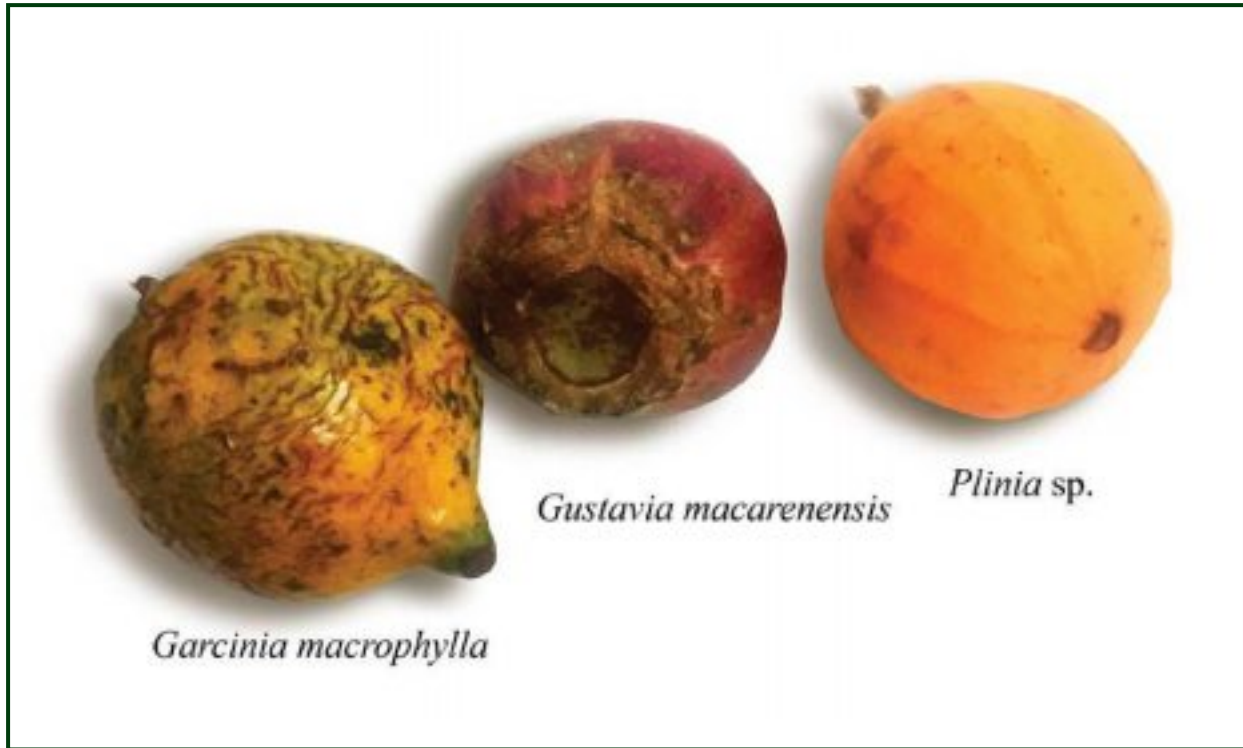


Figura 2. De izquierda a derecha los frutos de *pengá* (*Garcinia macrophylla*), *sachi* (*Gustavia macarenensis*) y *shawi* (*Plinia sp.*).

un fruto de *pengá* fresco, cosechado el mismo día (Miranda *et al.*, 2007), y se preguntó al encuestado si lo reconocía sin mencionar el nombre común. En caso de respuesta afirmativa y mención del nombre común por parte del encuestado se continuaba con la siguiente pregunta, en caso de que el encuestado reconociera el fruto, pero no recordara el nombre común se mencionó éste y si recordaba se continuó con la siguiente pregunta. En caso de que el encuestado no reconociera el fruto ni los nombres comunes indicados se proseguía la encuesta con el siguiente fruto, con una muestra fresca. La siguiente pregunta era si había consumido el fruto en el pasado. En caso de respuesta afirmativa se preguntó si lo había consumido en el último año, para conocer con aproximación si lo había consumido recientemente. En caso de respuesta negativa se preguntó la razón para nunca haberlo consumido. A quienes respondían afirmativamente haber consumido el fruto en los últimos 12 meses se les preguntó la razón de haberlo consumido por última vez, en caso de respuesta negativa se les preguntó la razón para no haberlo consumido más.

Las razones que dieron los encuestados para no haber consumido nunca los frutos de alguna de las tres especies o para la continuidad o discontinuidad de su consumo posteriormente fueron clasificadas después, como en el

estudio de Serrasolses *et al.* (2016), dentro de los siguientes tipos: a) Explicaciones relacionadas con factores socioambientales tales como abundancia o escasez, entre otros; b) Explicaciones relacionadas con factores económicos tales como disponibilidad comercial, especificaciones respecto a inversiones de tiempo, precios, etc.; c) Explicaciones relacionadas con factores socioculturales tales como sabores, aromas, asociaciones del consumo de los frutos con situaciones o grupos sociales específicos, consideraciones de que el consumo de las especies es saludable o es tradicional, etc.; y d) Otras explicaciones con razones como hambre o sed, haber probado un fruto por primera vez, razones médicas para discontinuar el consumo. Posteriormente durante el análisis se determinó el desconocimiento como razón (clasificación propia) para nunca haber consumido los frutos entre los encuestados que no los reconocieron. Se aceptó y anotó una sola motivación por pregunta en cada caso de continuidad, discontinuidad del consumo y no haber consumido nunca los frutos.

La última pregunta acerca del consumo del *pengá* fue si el encuestado conocía o no la fuente de obtención del último fruto que había consumido. Las fuentes podían ser: árboles cultivados, cercanos a las viviendas o en las huertas, silvestres, es decir árboles presentes en el bosque,

o de obtención por compra, es decir fuente desconocida. Posteriormente se continuó con el cuestionario sobre el reconocimiento y consumo de *sachi* y luego de *shawi*, desde la pregunta de reconocimiento del fruto, indicando muestras frescas. Finalmente, la encuesta contó con una sección de consentimiento informado indicando a los encuestados que la información adquirida tendría uso netamente académico.

Se calcularon distribuciones porcentuales y realizaron 103 pruebas de *Chi* cuadrado con significación al 0.05, con tablas de contingencia, para determinar relaciones del reconocimiento de los frutos en general y por especie, su consumo durante 12 meses previos a la encuesta, sus fuentes de obtención y las razones para la continuidad del consumo, para la discontinuidad y para o no haberlos consumido nunca, en relación con la especie, el grupo etario de los encuestados, el género, la cultura y la comunidad de residencia. Se muestran los datos de las pruebas de *Chi* cuadrado cuyos resultados fueron estadísticamente significativos.

En las tablas de contingencia, con más de tres grupos comparados, en las cuales se encontraron diferencias significativas, se identificó el grupo diferente mediante un análisis de residuales en las tablas (Beasley y Schumacker, 1995). Se utilizó el programa IBM SPSS Statistics 23 para todos los análisis.

RESULTADOS

Reconocimiento y consumo. El reconocimiento y consumo de los tres frutos sobrepasó el 85% en Arapicos y Yutsu, de igual forma más del 85% los habían consumido recientemente. El *pengá* fue reconocido por el 89.7% de los encuestados y el 86.2% lo había consumido al menos una vez en la vida, entre los encuestados que sí lo habían consumido el 86.7% lo había hecho durante los 12 meses previos a la encuesta. El *sachi* fue reconocido por todos los encuestados y el 98.9% lo había consumido al menos una vez en la vida, entre quienes lo habían consumido el 94.2% lo había hecho durante los 12 meses previos a la encuesta. El *shawi* (*Plinia* sp.) fue reconocido por todos los encuestados, también fue consumido por todos al menos una vez y el 97.7% lo había hecho recientemente.

Los factores de reconocimiento ($X^2= 18.643$; $gl= 2$; $p= 0.000$; Residuales: $\alpha= 0.05/6$; $p= 0.000016$ *pengá*), consumo ($X^2= 21.534$; $gl= 2$; $p= 0.000$; Residuales: $\alpha= 0.05/6$; $p= 0.000004$ *pengá*) y consumo reciente ($X^2= 7.904$; $gl= 2$; $p= 0.019$; Residuales: $\alpha= 0.05/6$; $p= 0.007$ *pengá*) variaron significativamente entre los frutos de las tres especies, donde el *pengá* fue el fruto diferente. Sin embargo, las

diferencias no fueron significativas entre grupos etarios de los encuestados, sus géneros, culturas autoadscritas y comunidades de residencia respecto al reconocimiento, consumo y consumo reciente de los frutos en general y por separado.

Fuentes de Obtención. Esta información se basa en los datos entregados por el porcentaje de encuestados quienes recordaron la fuente de obtención del último fruto de *pengá* consumido (80.5%), *sachi* consumido (95.4%) y *shawi* consumido (97.7%). Cada fruto fue obtenido de las fuentes en diferentes porcentajes. Se reportaron dos fuentes de obtención para el *pengá*, la silvestre como principal con 58.6% y la cultivada. En el caso del *sachi*, las fuentes silvestres fueron las principales con el 61.4%, seguidas por las cultivadas con el 37.3%. Solo, una mujer shuar de Arapicos del primer grupo etario reportó como comprado el último *sachi* que había consumido, esto representó el 1.2% de los encuestados que conocían la procedencia del último fruto consumido. El *shawi* reportó dos fuentes, la cultivada como principal con 55.3% seguida por la silvestre.

Existieron diferencias significativas entre comunidades respecto a las fuentes de obtención de *pengá* ($X^2= 17.014$; $gl= 1$; $p= 0.000$) y *sachi* ($X^2= 12.026$; $gl= 2$; $p= 0.002$). En Arapicos, el 65.7% de sus habitantes obtuvo *pengá* de árboles cultivados y el resto lo obtuvo de árboles silvestres. En Yutsu, solo el 17.1% lo obtuvo de fuentes cultivadas y el resto de habitantes lo obtuvo de los bosques. Respecto al *sachi*, en Arapicos fue obtenido de árboles cultivados por el 55% de los habitantes, del bosque por el 42.5% y fue comprado por el 2.5%. En Yutsu, el 20.9% de habitantes lo obtuvo de árboles sembrados y el resto lo obtuvo de árboles del bosque. También hubo diferencias significativas entre culturas respecto a las fuentes de obtención de *sachi* ($X^2= 12.026$; $gl= 2$; $p= 0.002$), donde el 56.3% de los mestizos lo obtuvieron de árboles cultivados y el resto lo obtuvieron por vez última del bosque. Entre los shuar, el 25.5% lo obtuvo de fuentes cultivadas, el 72.5 de árboles del bosque y el 2% lo había comprado. Las diferencias entre géneros respecto a las fuentes de obtención de *shawi* fueron significativas ($X^2= 7.374$; $gl= 1$; $p= 0.007$), donde el 69.8% de mujeres lo obtuvo de árboles cultivados, el resto de mujeres lo obtuvo de árboles silvestres. Entre los hombres, el 40.5% lo obtuvo de fuentes cultivadas y los demás, de los bosques. El resto de pruebas entre las diferentes variables y las fuentes de obtención no evidenciaron diferencias significativas.

Razones para nunca haber consumido los frutos. Doce personas nunca habían consumido *pengá*. La principal razón (75%) fue que no conocían el fruto, seguida de razones socioambientales (25%). Las razones socioambientales específicas fueron relacionadas a la falta de acceso al fruto en Arapicos o Yutsu, o a la falta de acceso en las localidades donde residían anteriormente.

Con respecto a las razones para nunca haber consumido *sachi*, un habitante de Arapicos fue la única persona que nunca lo había consumido, quien dio una explicación socioambiental indicando la falta de fructificación de

las plantas para no haberlo hecho. Todos los encuestados habían consumido *shawi*, al menos una vez.

No existieron diferencias significativas entre los frutos de las tres especies, los grupos etarios de los encuestados, sus géneros, culturas y comunidades de residencia respecto a las razones para nunca haber consumido los frutos.

Razones para la continuidad del consumo de frutos. La mayoría de respuestas en los tres casos tuvieron razones socioculturales y principalmente relacionadas al gusto por los sabores de los frutos, seguidas por razones socioambientales, relacionadas a la alta disponibilidad de frutos.

Tabla 1. Razones para la continuidad del consumo de frutos de *pengá* (*Garcinia macrophylla*), *sachi* (*Gustavia macarenensis*) y *shawi* (*Plinia* sp.). Muestra como "No contabilizados" a las personas que no dieron razones para haber consumido los frutos durante los últimos 12 meses previos a la encuesta.

FRUTO	CLASIFICACIÓN DE LAS RAZONES	RAZONES ESPECÍFICAS PARA LA CONTINUIDAD DEL CONSUMO	FRECUENCIA	%
<i>PENGÁ</i> (<i>Garcinia macrophylla</i>)	Sociocultural	Sabores, texturas, aromas (gustos)	31	47.7
	Sociocultural	Conocimiento de que es comestible	8	12.3
	Socioambiental	Existencia de la planta en la propiedades de residencia del encuestado o de sus allegados	6	9.2
	Socioambiental	Temporadas o estado de madurez del fruto	6	9.2
	Socioambiental	Presencia de plantas en la zona, conseguidas en el monte o encontradas	4	6.2
	Sociocultural	Costumbres, tradiciones	3	4.6
	Sociocultural	Regalo de allegados	3	4.6
	Sociocultural	Asociación con salud, bienestar, naturaleza	2	3.1
	Sociocultural	Cosecha en sociedad	1	1.5
	Otras	Probar	1	1.5
		Total	65	100
<i>SACHI</i> (<i>Gustavia macarenensis</i>)	Sociocultural	Sabores, texturas, aromas (gustos)	27	33.3
	Socioambiental	Temporadas o estado de madurez del fruto	13	16
	Socioambiental	Presencia de plantas en la zona, conseguidas en el monte o encontradas	7	8.6
	Socioambiental	Existencia de la planta en la propiedades de residencia del encuestado o de sus allegados	7	8.6
	Sociocultural	Conocimiento de que es comestible	6	7.4
	Sociocultural	Costumbres, tradiciones	6	7.4
	Sociocultural	Asociación con salud, bienestar, naturaleza	3	3.7
	Sociocultural	Combinación con otros alimentos	3	3.7
	Sociocultural	Sustituto de otros alimentos	3	3.7
	Otras	Probar	2	2.5
		No contabilizados	22	

Tabla 1. Continuación.

FRUTO	CLASIFICACIÓN DE LAS RAZONES	RAZONES ESPECÍFICAS PARA LA CONTINUIDAD DEL CONSUMO	FRECUENCIA	%
<i>SACHI (Gustavia macarenensis)</i>	Sociocultural	Regalo de allegados	2	2.5
	Sociocultural	Cosecha en sociedad	1	1.2
	Otras	Hambre, sed	1	1.2
		Total	81	100
		No contabilizados	6	
<i>SHAWI (Plinia sp.)</i>	Sociocultural	Sabores, texturas, aromas (gustos)	36	42.4
	Socioambiental	Existencia de la planta en la propiedades de residencia del encuestado o de sus allegados	10	11.8
	Socioambiental	Temporadas o estado de madurez del fruto	10	11.8
	Sociocultural	Conocimiento de que es comestible	9	10.6
	Sociocultural	Costumbres, tradiciones	5	5.9
	Sociocultural	Regalo de allegados	5	5.9
	Socioambiental	Presencia de plantas en la zona, conseguidas en el monte o encontradas	3	3.5
	Otras	Hambre, sed	2	2.4
	Sociocultural	Asociación con salud, bienestar, naturaleza	1	1.2
	Sociocultural	Cosecha en sociedad	1	1.2
	Socioambiental	Frutos adquiridos	1	1.2
	Otras	Probar	1	1.2
	Económica	Venta	1	1.2
		Total	85	100
	No contabilizados	2		

Las frecuencias y porcentajes de las razones específicas para la continuidad del consumo de cada fruto, dentro de sus clasificaciones se muestran en la Tabla 1.

Se hallaron diferencias significativas ($X^2= 9.320$; $gl= 2$; $p= 0.009$) entre comunidades respecto a las razones para mantener el consumo de *pengá*. El 39.4% de los habitantes de Arapicos dio razones socioambientales, el 57.6% dio razones socioculturales y el 3% restante dio razones clasificadas en la categoría otras. En el caso de Yutsu, el 9.4% dio razones socioambientales y el 90.6% restante dio razones socioculturales. El resto de pruebas entre las diferentes variables y las razones para la continuidad del consumo de los frutos no mostraron diferencias significativas.

Razones para la discontinuidad del consumo de frutos. Diez personas habían discontinuado el consumo de *pengá*. El 90% de respuestas fueron razones socioambientales y un mestizo de Arapicos, mayor de 61 años, dio una razón médica, diabetes, incluida en la clasificación otras. En el caso

del *sachi* cinco personas habían discontinuado su consumo. El 60% de respuestas fueron razones socioambientales, 20% por económicas y 20% en la clasificación otras. En el caso del *shawi* dos personas habían discontinuado su consumo. El 50% fue por una razón socioambiental y el otro 50% correspondió a la respuesta del mismo hombre diabético quién explicó su enfermedad como razón para abandonar el consumo, incluida en la clasificación otras. Las frecuencias y porcentajes de las razones específicas para discontinuar el consumo de frutos de cada especie, dentro de sus clasificaciones, se muestran en la Tabla 2. No existieron diferencias significativas entre los frutos de las tres especies, los grupos etarios de los encuestados, sus géneros, culturas y comunidades de residencia respecto a las razones para discontinuar su consumo.

DISCUSIÓN

En los casos de mestizaje entre shuar y mestizos el conocimiento etnobotánico pudo ser transmitido a la

Tabla 2. Razones para la discontinuidad del consumo de frutos de *pengá* (*Garcinia macrophylla*), *sachi* (*Gustavia macarenensis*) y *shawi* (*Plinia* sp.). Muestra como "No contabilizados" a las personas que no dieron razones para haber discontinuado el consumo de los frutos durante los últimos 12 meses previos a la encuesta.

FRUTO	CLASIFICACIÓN DE LAS RAZONES	RAZONES ESPECÍFICAS PARA LA DISCONTINUIDAD DEL CONSUMO	FRECUENCIA	%
<i>PENGÁ</i> (<i>Garcinia macrophylla</i>)	Socioambiental	Ausencia o poca abundancia de plantas	4	40
	Socioambiental	Falta de acceso a las plantas, no ha encontrado o no frecuente sitios donde están presentes las plantas	3	30
	Socioambiental	Falta de fructificación	2	20
	Otras	Médica (diabetes)	1	10
		Total	10	100
		No contabilizados	77	
<i>SACHI</i> (<i>Gustavia macarenensis</i>)	Socioambiental	Falta de acceso a las plantas, no ha encontrado o no frecuente sitios donde están presentes las plantas	2	40
	Socioambiental	Ausencia o poca abundancia de plantas	1	20
	Económica	Dificultad para encontrar	1	20
	Otras	Médica (diabetes)	1	20
		Total	5	100
		No contabilizados	82	
<i>SHAWI</i> (<i>Plinia</i> sp.)	Socioambiental	Ausencia o poca abundancia de plantas	1	50
	Otras	Médica (diabetes)	1	50
		Total	2	100
		No contabilizados	85	

descendencia mestiza y en los demás casos, los mestizos pudieron haber adoptado parte del amplio conocimiento shuar (Boster, 1986; Byg y Balslev, 2004; de la Torre *et al.*, 2008; Bottasso, 2011). Algunos mestizos incluso podrían tener el conocimiento que sus ancestros colonos pudieron haber traído de otros lugares de la amazonía ecuatoriana (García, 1999; GAD Arapicos, 2015). Ese puede ser el caso del *sachi* que en Arapicos la mayoría lo conocía con ese nombre y en Yutsu la mayoría lo llamaba *iñak*. Esta información puede explicar el amplio reconocimiento y consumo de los tres frutos entre mestizos y shuar en ambas comunidades.

Este amplio reconocimiento y consumo también puede ser efecto de la vinculación de las personas con el bosque amazónico, ambiente donde se desarrolló el conocimiento etnobotánico (Ramírez, 2007; Castellanos, 2011), sobre todo en los casos de las especies poco cultivadas, *pengá* y *sachi*. La cacería, la extracción maderera, entre otras actividades extractivas forestales llevadas a cabo ocasionalmente por los comuneros puede dar cabida al contacto con los frutos silvestres, sobre todo, la cercanía que tienen muchos de los hombres de la parroquia con el bosque, en sus trabajos dentro de fincas agrícolas y ganaderas (GAD

Arapicos, 2015). En la parroquia Arapicos, que comprende ambas comunidades del estudio, existen aproximadamente 15,800 hectáreas conservadas de bosque nativo, donde las tres especies están presentes, además aproximadamente 4,800 hectáreas de bosque son compartidas con campos agrícolas y ganaderos (GAD Arapicos, 2015).

La limitada disponibilidad de productos foráneos en Arapicos, con dos tiendas de productos básicos, y en Yutsu, con una sola tienda, también puede ser razón para el alto consumo de los frutos (Reyes-García *et al.*, 2005; GAD Arapicos, 2015). Además, la presencia común de árboles de *pengá*, *sachi* y principalmente *shawi* en los huertos de ambas comunidades, puede asegurar el consumo de los frutos.

Las diferencias significativas entre los frutos de las tres especies respecto a reconocimiento, consumo y consumo reciente estarían relacionadas con la cercanía de las personas hacia donde crecen las plantas de estas especies y con el tiempo que las personas ocupan allí (Nabhan *et al.*, 1993; Ramírez, 2007). El *shawi* es el fruto que reportó mayor obtención de fuentes cultivadas (cercanas a las viviendas), por lo cual, resulta comprensible que haya sido

reconocido y consumido por todos los encuestados. Si árboles de *pengá*, *sachi* y *shawi* crecieran cerca de cultivos o campos de pastoreo serían más accesibles para la gente que si se encontraran exclusivamente en los bosques (Ladio y Lozada, 2004). Esto se evidenció en el caso del *pengá*, que en general fue obtenido mayormente de fuentes silvestres y resultó ser el menos reconocido y consumido de los tres frutos. De hecho, la principal razón para nunca haber consumido *pengá* fue su desconocimiento y el resto de explicaciones fueron relacionadas a su falta de disponibilidad.

El caso del *sachi* fue particular ya que, a pesar de que fue obtenido mayormente de fuentes silvestres, fue más reconocido y consumido que el *pengá*. Las posibles explicaciones de este resultado pueden estar en las razones específicas para continuar su consumo. En el caso del *sachi* hubo dos tipos de razones más que en el caso del *pengá*. Una de ellas fue el consumo de *sachi* como sustituto de carne y de otros alimentos. Así, el modo de consumo puede determinar la importancia de las especies para las personas. Estudios bromatológicos son necesarios para conocer la importancia nutricional de los productos nativos consumidos por los pueblos (Akter *et al.*, 2011). Razones relacionadas a identidad cultural, costumbres y tradiciones tuvieron mayor frecuencia en el *sachi* que en el *pengá*. Las razones relacionadas a presencia de plantas entre las propiedades de los comuneros o en la zona, también tuvieron mayor frecuencia en el *sachi* que en el *pengá*. Esto podría indicar que los habitantes de ambas comunidades tienen mayor contacto con plantas de *sachi* que con plantas de *pengá*. También implica que quizá el *sachi* fue obtenido de parches de bosque en propiedades de los encuestados o que fue obtenido de fuentes cultivadas más de lo que muestran las respuestas de quienes supuestamente conocían las fuentes de obtención. Quizás el hecho de que el *sachi* es consumido en platos fuertes puede hacer que solo ciertos integrantes de las familias lo cosechen y lo lleven a los hogares, por lo que las respuestas sobre fuentes de obtención de quienes no lo habrían cosechado podrían haber sido inexactas.

El hecho de que los hombres reconocieron y consumieron más que las mujeres el *pengá*, que es obtenido mayormente del bosque, puede estar relacionado a la tradicional división del trabajo entre géneros en ambas culturas (Seymour-Smith, 1991; Harner, 1994; Perruchon, 2003). Aunque, el empleo en actividades agrícolas es la principal actividad económica de los hombres de la parroquia, las fincas donde trabajan suelen tener frontera al bosque (GAD Arapicos, 2015). La ocupación laboral de cada encuestado y sus ingresos económicos serían factores a tomar en cuenta

para futuros estudios, para conocer su influencia sobre el reconocimiento y uso de las especies nativas.

Igual a lo obtenido en estudios sobre el consumo de palmas entre shuar y mestizos (Byg y Balslev, 2004), no se encontraron diferencias significativas en el reconocimiento y consumo de los frutos entre grupos etarios y en cada grupo la mayoría los había consumido durante el año antes de realizada encuesta. Esto sugiere que independientemente de la edad (entre los mayores de 16 años) la mayoría de habitantes de Arapicos y Yutsu sí tienen acceso a los frutos. Este resultado concuerda con hallazgos de una investigación realizada en la amazonía peruana, que mostraron que el conocimiento de plantas comestibles se adquiere temprano en la vida (Phillips y Gentry, 1993).

Los resultados en la recurrencia a las fuentes de obtención de cada fruto representan exclusivamente tendencias en Arapicos y Yutsu mas las tendencias serían diferentes en localidades con otras características ambientales y sociales (Van den Eynden *et al.*, 2003; Byg y Balslev, 2004; Reyes-García *et al.*, 2005).

La diferencia significativa entre géneros respecto a las fuentes de obtención de *shawi* es un resultado congruente con los anteriores. De igual forma puede relacionarse a la división del trabajo entre hombres y mujeres, dentro de ambas culturas (Boster, 1986; Seymour-Smith, 1991; Harner, 1994; Perruchon, 2003).

Las diferencias entre culturas respecto a la recurrencia a las fuentes de obtención de *pengá* y de *sachi* puede relacionarse con la historia y cultura del pueblo shuar quienes hasta mediados del siglo XX fueron principalmente cazadores recolectores (Costales y Costales, 1976; Seymour-Smith, 1991; Harner, 1994); a su vez se relaciona a la tradición agrícola de los mestizos de origen andino, quienes obtuvieron los frutos mayormente de fuentes cultivadas (Almeida, 2000; GAD Arapicos, 2015).

Respecto a las diferencias significativas entre comunidades sobre las fuentes de obtención de *pengá* y *sachi*, bien pudo la cultura shuar, de mayoría en Yutsu, influenciar en la preferencia de recurrir a fuentes silvestres para obtener frutos (Harner, 1994), pero la mayor conservación del bosque allí pudo ser la razón principal de las diferencias (Byg y Balslev 2004; Ramírez, 2007; GAD Arapicos, 2015). La diferencia entre comunidades en la condición vial puede ser un factor que permitió mayor conservación del bosque en Yutsu (Mertens *et al.*, 2002). Además, esta comunidad se encuentra a 4.1 kilómetros del borde del parque nacional Sangay, mientras que Arapicos está a 14.8 kilómetros del

borde. También la diferencia histórica en el poblamiento de ambas comunidades debió determinar la diferencia en el desarrollo de cada comunidad y en la conservación del bosque amazónico (García, 1999; GAD Arapicos, 2015).

Varios de los árboles de *pengá*, *sachi* y *shawi*, identificados por los habitantes de ambas comunidades como sembrados no necesariamente tienen origen cultivado, sino que al igual que varias especies de frutales nativos en otros lugares como Madagascar, pudieron ser mantenidos tras deforestar el bosque y así mantener su cosecha (Styger *et al.*, 1999).

El consumo de los frutos de las tres especies, que en el pasado pudo darse por necesidad, hoy se produce principalmente debido al gusto por los sabores (Grasser *et al.*, 2012; Serrasolses *et al.*, 2016). Si bien el consumo de estos alimentos nativos no fue considerado medicinal, sí fue relacionado con buena salud (Robles *et al.*, 2015). La alta frecuencia de respuestas, para la continuidad del consumo de los tres frutos, con razones relacionadas a la disponibilidad y abundancia de frutos denotó alta presencia de las especies en Arapicos y Yutsu (Styger *et al.*, 1999). Este tipo de razones socioambientales también han sido importantes para que se mantenga el consumo de plantas silvestres en otros lugares del mundo y son clave para comprender las relaciones entre humanos y ambientes respecto al consumo de plantas nativas (Sökand, 2016).

El hecho de que los shuar dieron más razones socioculturales que los mestizos para continuar el consumo de *pengá* y que varios de los shuar indicaron que los consumen por tradición y por ser shuar, denota que el consumo de *pengá*, por su parte, está relacionado a su fuerte identidad indígena (Harner, 1994; Nedelcheva, 2013; Gómez *et al.*, 2015). La diferencia significativa entre comunidades se comprende mejor al tomar en cuenta las principales razones específicas para la continuidad del consumo en cada comunidad. Aunque en ambas comunidades la mayoría de razones para continuar el consumo de *pengá* estuvieron relacionadas al gusto por el fruto, en Yutsu el porcentaje de estas razones fue mayor. Mientras que en Arapicos el porcentaje de razones relacionadas a la tenencia del árbol de *pengá*, en propiedad privada, fue mayor que en Yutsu. Estos resultados son congruentes con los resultados de fuentes de obtención, con la tradición agrícola de los colonos mestizos y con la diferencia en las condiciones ambientales de cada comunidad (Almeida, 2000; Reyes-García *et al.*, 2005; GAD Arapicos, 2015).

En la investigación de Serrasolses *et al.* (2016), con una encuesta similar a la de este estudio, la mayoría de encuestados no había consumido plantas nativas durante los

12 meses previos a la encuesta y hubo mayor diversidad en respuestas para el abandono del consumo que razones para la continuidad. Contrario a aquel caso, en el presente estudio existieron más del doble de razones específicas para la continuidad del consumo de cada fruto que para su abandono. Y a diferencia de aquel estudio, en este caso las razones socioambientales pesaron más que las socioculturales al momento de discontinuar el consumo de los frutos. Aunque las razones socioambientales obtenidas, para la discontinuidad del consumo de los frutos, pueden tener un trasfondo del cambio cultural que viven los pueblos y que ha provocado la deforestación e incluso podría estar provocando pérdida de interés en el consumo de productos nativos (Rudel *et al.*, 2002). En estudios al sur de Brasil la pérdida del consumo de plantas nativas se ha asociado a la urbanización de los territorios, lo cual ha implicado la disminución o pérdida de estos recursos forestales y agrícolas (Leal *et al.*, 2018), situación diferente de la parroquia Arapicos donde aún se conservan los bosques y las huertas de subsistencia.

CONCLUSIONES

El consumo de plantas nativas puede variar entre especies debido a factores tanto biológicos y ambientales como sociales y culturales, los cuales definen el uso y la disponibilidad de los alimentos. Este estudio muestra que factores sociales, culturales y/o ambientales, relacionados al género, a la cultura y principalmente a la comunidad de residencia de las personas, pueden influir sobre la recurrencia a las fuentes de obtención de las plantas nativas comestibles. Las características históricas, sociales y ambientales de las comunidades también pueden influir sobre las razones que dan sus habitantes para el consumo de estas plantas. El gusto de la gente por una planta nativa comestible, así como su abundancia y disponibilidad, pueden determinar la continuidad de su consumo. Conocer las razones para el uso de plantas nativas puede ser ayuda para promocionar su consumo y fomentar su producción. Así satisfacer las necesidades alimenticias y económicas de la sociedad, incluso más allá de las localidades donde el consumo es frecuente o tradicional. De tal manera que este conocimiento se puede enfocar a fortalecer la soberanía alimentaria. De igual manera conocer las razones para el abandono del consumo es vital para comprender los cambios en el conocimiento tradicional que enfrentan actualmente las sociedades. Aunque el reconocimiento y consumo de estas plantas nativas está bien mantenido y difundido en el área de estudio, estos dependerían del mantenimiento del cultivo, pero también de la conservación de los ambientes naturales donde habitan estas especies de plantas.

LITERARURA CITADA

- Åkter, S., Oh, S., Eun, J., y Ahmed, M. 2011. Nutritional compositions and health promoting phytochemicals of camu-camu (*Myrciaria dubia*) fruit: A review. *Food Research International* 44(7), 1728-1732.
- Almeida, E. 2000. *Culturas prehispánicas del Ecuador*. Viajes Chasquiguiñán Cia. Ltda., Quito.
- Álvarez, C. y Montaluisa, L. 2007. *Lenguas indígenas vivas del Ecuador*. Alteridad N. 2; Universidad Politécnica Salesiana. Quito.
- Antequera, N. 2008. La difícil cuestión de ser indígena en la ciudad. *Villa Libre* 3: 55-72.
- Beasley, T., y Schumacker, R. 1995. Multiple regression approach to analyzing contingency tables: Post hoc and planned comparison procedures. *The Journal of Experimental Education* 64(1), 79-93.
- Benz, B., Cevallos, J., Santana, F., Rosales, J. y Graf, S. 2000. Losing knowledge about plant use in the Sierra de Manantlan biosphere reserve, Mexico. *Economic Botany* 54(2), 183-191.
- Boster, James. 1986. Exchange of Varieties and Information between Aguaruna Manioc Cultivators. *American Anthropologist* 88: 428-436.
- Bottasso, J. 2011. *Los salecianos y los shuar*. Ediciones Abya - Yala. Quito.
- Byg, A., y Balslev, H. 2004. Factors affecting local knowledge of palms in Nangaritza Valley in South-Eastern Ecuador. *Journal of Ethnobiology* 24(2), 255-278.
- Castellanos, L. 2011. Conocimiento etnobotánico, patrones de uso y manejo de plantas útiles en la cuenca del río Cane-Iguaque (Boyacá - Colombia): una aproximación desde los sistemas de uso de la biodiversidad. *Ambiente & Sociedade* 14(1), 45-75.
- Costales, A. y Costales, P. 1976. *La Nación Shuar*. Mundo Shuar. Serie E (Volumen 1): 5. Centro de Documentación, Investigación y Publicaciones. Sucua.
- De Grammont, H. 2004. La nueva ruralidad en América Latina. *Revista Mexicana De Sociología* 66, 279-300. doi:10.2307/3541454.
- de la Torre L., Navarrete H., Muriel P., Macía M. y Balslev, H. 2008. *Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador*. Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus. (64). Quito y Aarhus.
- Fruci, S. y Broseghini, S. 1977. El Cuerpo humano, Enfermedades, Plantas y Hierbas Medicinales. Mundo Shuar. Serie A (Facículo 4): 5. Centro de Documentación, Investigación y Publicaciones. Sucua.
- García, L. 1999. *Historia de las Misiones en la Amazonia Ecuatoriana*. Ediciones Abya Yalla. Quito.
- Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Arapicos. 2015. Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Arapicos, gestión 2014-2019.
- Godoy, R., Reyes-García, V., Broesch, J., Fitzpatrick, I., Giovarmini, P., Rodríguez, M., Huanca, T., Leonard, W. R., Mcdade, T. W. y Tanner, S. 2009. Long-Term (Secular) Change of Ethnobotanical Knowledge of Useful Plants Separating Cohort and Age Effects. *Journal of Anthropological Research* 65: 51-67.
- Gómez, J., Méndez, R., y Gómez, B. 2015. Conocimiento Tradicional y Antropoentomofagia del Chanulte'En Oxchuc, Chiapas, México. *Etnobiología* 11(2), 69-81.
- Grasser, S., Schunko, C., y Vogl, C. 2012. Gathering "tea"-from necessity to connectedness with nature. Local knowledge about wild plant gathering in the Biosphere Reserve Grosses Walsertal (Austria). *Journal of ethnobiology and ethnomedicine* 8(1), 31.
- Harner, M. 1994. *Shuar: Pueblo de las cascadas sagradas*. Ediciones Abya Yalla. Quito.
- Jørgensen, P., y León-Yáñez, S. (Eds.). 1999. Catalogue of Vascular Plants of Ecuador. Monogr. Syst. Bot. *Missouri Bot. Gard* 75: 1-1181.
- Ladio, A. y Lozada, M. 2004. Patterns of use and knowledge of wild edible plants in distinct ecological environments: a case study of a Mapuche community from northwestern Patagonia. *Biodiversity and conservation* 13(6), 1153-1173.
- Leal, M., Alves, R. y Hanazaki, N. (2018). Knowledge, use, and disuse of unconventional food plants. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine* 14 (1), 6.
- Luoga, E., Witkowski, E., y Balkwill, K. 2000. Differential utilization and ethnobotany of trees in Kitulhalo forest reserve and surrounding communal lands, eastern Tanzania. *Economic Botany* 54(3): 328-343.
- Mertens, B., Pocard-Chapuis, R., Piketty, M., Lacques, A., y Venturieri, A. 2002. Crossing spatial analyses and livestock economics to understand deforestation processes in the Brazilian Amazon: the case of Sao Felix do Xingu in South Para. *Agricultural economics* 27(3), 269-294.
- Miranda, T. M., M. C. de Mello Amorozo, J. S. Govone, and D. M. Miranda 2007 The Influence of Visual Stimuli in Ethnobotanical Data Collection Using the Listing Task Method. *Field Methods* 19: 76.
- Müller-Schwarze, K. 2006. Antes and Hoy Día: plant knowledge and categorization as adaptations to life in Panama in the twenty-first century. *Economic Botany* 60(4): 321-334.

- Nabhan, G., St Antoine, S., Kellert, S., y Wilson, E. 1993. *The loss of floral and faunal story: The extinction of experience*. The biophilia hypothesis, 229-250. Island Press. Washington, D. C.
- Nedelcheva, A. 2013. An ethnobotanical study of wild edible plants in Bulgaria. *EurAsian Journal of BioSciences* 7, 77-94.
- Neill, D. y Ulloa, C. 2011. *Adiciones a la Flora del Ecuador: Segundo Suplemento, 2005-2010*. Primera edición. Fundación Jatun Sacha. Quito, Ecuador.
- Perruchon, M. 2003. I am Tsunki: Gender and shamanism among the Shuar of western Amazonia (Doctoral dissertation, Acta Universitatis Upsaliensis).
- Phillips, O., y Gentry, A. H. 1993. The useful plants of Tambopata, Peru: II. Additional hypothesis testing in quantitative ethnobotany. *Economic Botany* 47(1), 33-43
- Ramírez, C. 2007. Etnobotánica y la Pérdida de Conocimiento Tradicional en el Siglo 21. *Ethnobotany Research & Applications* 5:241-244.
- Reyes-García, V., Vadez, V., Huanca, T., Leonard, W., & Wilkie, D. (2005). Knowledge and consumption of wild plants: a comparative study in two Tsimane'villages in the Bolivian Amazon. *Ethnobotany Research & Applications* 3:201-208.
- Robles, L., Huerta, G., Andrade, R., y Ángeles, H. M. 2015. Conocimiento Tradicional Sobre los Macromicetos en dos Comunidades Tseltales de Oxchuc, Chiapas, México. *Etnobiología* 5(1), 21-35.
- Rudel, T. K., Bates, D. y Machinguiashi, R. 2002. Ecologically noble Amerindians? Cattle ranching and cash cropping among Shuar and colonists in Ecuador. *Latin American Research Review* 144-159.
- Salazar, E. 2008. *Pre-Columbian mound complexes in the Upano river valley, lowland Ecuador*. In *The Handbook of South American Archaeology* (pp. 263-278). Springer, New York, USA.
- Serrasolses, G., Calvet-Mir, L., Carrió, E., D'Ambrosio, U., Garnatje, T., Parada, M., Vallès, J. y Reyes-García, V. 2016. A Matter of Taste: Local Explanations for the Consumption of Wild Food Plants in the Catalan Pyrenees and the Balearic Islands. *Economic Botany* 70(2): 176-189.
- Seymour-Smith, C. 1991. Women have no affines and men no kin: the politics of the Jivaroan gender relation. *Man* 629-649.
- Sõukand, R. 2016. Perceived reasons for changes in the use of wild food plants in Saaremaa, Estonia. *Appetite* 107: 231-241.
- Styger, E., Rakotoarimanana, J., Rabevohitra, R., y Fernandes, E. C. M. 1999. Indigenous fruit trees of Madagascar: potential components of agroforestry systems to improve human nutrition and restore biological diversity. *Agroforestry systems* 46(3): 289-310.
- Van den Eynden, V., Cueva, E. y Cabrera, O. 2003. Wild foods from Southern Ecuador. *Economic Botany* 57(4): 576-603.

IMÁGENES QUIROPTEROMORFAS EN MATERIALES ARQUEOLÓGICOS: PROBLEMÁTICA Y PERSPECTIVAS DE ANÁLISIS

Óscar Sánchez-Herrera¹, Laura Navarro-Noriega^{2*}, Joaquín Arroyo-Cabrales³, Ricardo López-Wilchis⁴, Flor Ortiz⁵, Carolina Gámez-Brunswick⁶, Iván Alarcón-D⁷.

¹Comunidad Las Flores, San Lorenzo Tepaltitlán 50018, Estado de México, México.

²Bioconciencia, A. C., Ocotepc L.10 Mz.74, Col. San Jerónimo Aculco, CDMX, México.

³Instituto Nacional de Antropología e Historia, Moneda 16, CDMX 06060, México.

⁴Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Departamento de Biología, Ap. Postal 55-535, CDMX 09340, México.

⁵Alterna-Grafix, www.alterna-grafix.com.

⁶Leonidas, Colonia Cumbres 3er sector, 64610 Monterrey, Nuevo León.

⁷Centro INAH Puebla. Av. Ejército de Oriente s/n Col. Unidad Cívica 5 de mayo. C.P. 72270. Puebla, Puebla.

*Correo: laura.murcielaga@gmail.com

RESUMEN

En este trabajo se analizan problemas e implicaciones de distintos enfoques interpretativos del arte plástico prehispánico relacionado con la representación de rasgos de murciélagos. Se exploran los potenciales escollos de identificación de las figuras en busca de una perspectiva más crítica y objetiva, que permita robustecer las conclusiones que se deriven del estudio de esos tipos de materiales. Para ello, con base en premisas tanto de la hermenéutica como de la zoología se diseñó y aplicó un cuestionario indicativo para explorar la problemática en el tema. Los resultados facilitaron un análisis preliminar que permite proponer un modelo de ficha estándar para la determinación de piezas de arte quiropteromorfas, con el que se persigue favorecer una mayor homogeneidad en su diagnóstico y determinación. Se espera que esto facilite comparaciones intra e interculturales, así como entre opiniones de diferentes evaluadores.

PALABRAS CLAVE: Arte visual, arte prehispánico, identificación, Chiroptera, murciélagos.

CHIROPTEROMORPHIC IMAGERY ON ARCHAEOLOGICAL MATERIALS: PROBLEMS AND ANALYTICAL PERSPECTIVES

ABSTRACT

This work analyzes problems and implications of different interpretative approaches to pre-hispanic plastic artworks purportedly depicting bat features. Potential interpretative pitfalls are explored, aiming to achieve a more critical and objective perspective and more robust conclusions from the study of these art pieces. On the basis of hermeneutic and zoological premises, we designed and applied an indicative questionnaire to explore some kinds of problems involved. Results allowed for a preliminary analysis and a proposal of a standard card model for the evaluation of chiropteromorph artworks; this card aims to foster homogeneity among intra and intercultural comparisons and the contrast of opinions by different evaluators.

KEY WORDS: Visual art, Prehispanic art, identification, Chiroptera, bats.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes. En el escenario de la gran diversidad de culturas del planeta, Mesoamérica destaca por su copiosa producción artística. En particular, el amplio contexto prehispánico incluye desde arte rupestre hasta elaborados murales, piezas de cerámica con relieves, esculturas talladas en roca, objetos de uso personal de pedrería, figurillas pintadas, máscaras funerarias de lapidaria o madera y desde luego códices, por mencionar ejemplos conocidos.

Entre las actividades propias de la arqueología se encuentra el análisis e interpretación de distintos tipos de representaciones artísticas, expresadas en objetos tanto de uso cotidiano como de tipo ritual (Westheim, 1950). Un caso particular lo constituyen las imágenes relacionadas con animales o con rasgos zoomórficos; éstas no siempre son representaciones realistas, sino que pueden ser estilizaciones de animales, relacionadas con distintos y muy diversos valores simbólicos (Fernández, 1958). Dentro de este tipo de objetos de interés se encuentran varios que se han interpretado como representativos de murciélagos.

En la literatura especializada existen descripciones e interpretaciones de piezas arqueológicas zoomorfas que aluden a la forma y a su posible significado simbólico. Algunas de esas interpretaciones semióticas han ido a terrenos especulativos, frecuentemente orientadas por la formación e información del propio investigador. Otras han estado sujetas al influjo directo del principio de autoridad, heredado del pasado en forma de opiniones que por una u otra razón no han sido sometidas a valoración subsecuente con criterios alternativos, de menor subjetividad.

Por otra parte, la interpretación del mundo antiguo se ha nutrido del atractivo de los mitos. En Mesoamérica, distintas interpretaciones de figuras zoomorfas se han vinculado de inmediato con mitos, de forma tan generalizada que ha sesgado el camino hacia el conocimiento de ciertas culturas. Por ejemplo la referencia al relato de la casa de los murciélagos en el PopolVuh mediante interpretaciones del Siglo XX, ha hecho del mito de Camazotz sinónimo de murciélago. Pero aunque en la cultura K'iche' y en el resto del mundo Maya todo murciélago es Zotz, no todo Zotz es equivalente al Camazotz en forma automática. Como señalan Brady y Coltman (2016), esa tendencia de simplificación excesiva no ha hecho justicia a culturas cuya riqueza y amplitud de pensamiento queda manifiesta por muchas otras evidencias.

Existen piezas arqueológicas que se han dado por representativas de murciélagos sin que esto se haya justificado en forma suficiente; las consecuencias de esto han trascendido hasta llegar a afectar la interpretación del contexto cultural. Quizá el caso más notable sea el de la llamada "máscara del dios murciélago de Monte Albán" proveniente de la ornamentación funeraria del esqueleto "E" del entierro múltiple XIV-10 (Acosta, 1949), elaborada con base en piezas de jade que muestran a una persona con máscara zoomorfa. Su reconstrucción original resultó interpretada como un "murciélago" y así permaneció por muchas décadas. Un examen más detallado ha permitido una nueva reconstrucción (Carmona Macías *et al.*, 2016), la cual indica que se trata de una imagen con atributos que pueden reconocerse más objetivamente como rasgos de un felino, por sus orejas redondeadas y por los labios divididos en dos bellos redondeados, como ocurre en un puma o un jaguar (los mayores felinos de México y los más importantes culturalmente, en especial el jaguar). La hoja nasal que describió Acosta (1949) como parte de la estructura de la máscara y que utilizó como argumento para determinar la pieza como un quiróptero, está ubicada en la base de la frente y no en la nariz (donde estaría en un murciélago filostómido). Por otra parte, al parecer no consideró los bellos, cuya forma no corresponde a rasgos de murciélago. Así, la inexistencia de evidencia morfológica objetiva diagnóstica de un quiróptero claramente impide asignar a esa máscara la representación de un murciélago (Carmona Macías *et al.*, 2016), contra lo que se había interpretado originalmente por Acosta (1949) y Caso *et al.* (1967) y que prevaleció como base de otros estudios. Evidentemente, al momento de interpretar posibles significados dentro de la cultura de Monte Albán, las implicaciones de que la máscara represente un jaguar o un murciélago son de enorme diferencia; de allí la relevancia de afinar desde el principio la determinación de posibles rasgos animales en piezas arqueológicas. Por otra parte, es indudable que el estudio detallado de piezas artísticas zoomorfas antiguas puede revelar datos sobre el grado de conocimiento biológico que pudieran haber poseído las culturas que las generaron, por lo que su examen debe ser cuidadoso y lo más objetivo posible.

Casos como los descritos justifican una revisión sobre el diagnóstico de rasgos de murciélagos en representaciones arqueológicas, tanto puramente zoomórficas como mezcladas con caracteres antropomorfos. También estimulan una reflexión sobre la manera en que podría intentarse la sistematización de opiniones técnicas al respecto para facilitar estudios comparativos. Estas consideraciones respecto a la determinación de figuras

quiropteromorfas también son aplicables a expresiones plásticas fuera del campo de la arqueología, inclusive a obras de arte actuales.

Marco de la problemática conceptual del tema. El estudio e interpretación de las piezas arqueológicas prehispánicas que parecen representar murciélagos influye en la consolidación de ideas respecto al mundo antiguo mesoamericano, en particular de las relaciones entre su percepción de la naturaleza y sus representaciones simbólicas. Estas actividades implican considerar dos factores sobresalientes; primero, la determinación de si realmente una figura dada presenta rasgos de murciélago y segundo, si esa representación puede reflejar, o no, símbolos o algún mito propio de la cultura a la que pertenece. El grado de estilización de una pieza que puede ser representativa de un murciélago complica aún más la interpretación, sobre todo si se trata de murciélagos antropomorfos o de personajes humanos con algún atuendo de murciélago.

Es innegable la cotidiana vinculación de la vida social humana con el mundo natural, especialmente en el mundo antiguo, impulsada por la observación y el conocimiento de atributos útiles de los seres silvestres. Como un resultado de ello, en los ámbitos de la prehistoria y la historia antigua, las formas de objetos artísticos pueden reflejar ciertos rasgos de la animalidad que fueron de particular estimación en una cultura determinada, como la bravura o la audacia, entre muchos otros (Bovisio, 2012). También pueden simbolizar linajes dinásticos (Martin, 2005) o pueden tener vinculación con conceptos espirituales, chamánicos o adivinatorios (Bovisio, 2012). En forma complementaria, al menos desde la perspectiva de Mundkur (1983) ciertos animales evocan reacciones instintivas e irracionales en los humanos, referibles a esquemas ancestrales que radican en la propia evolución de los primates. Estas hipótesis podrían ser parte de la explicación de leyendas y de cultos dirigidos a animales mitificados, como los murciélagos. Por tanto, es indispensable un análisis cuidadoso de los rasgos animales que puedan presentar piezas de arte dadas.

En el caso de Mesoamérica es frecuente hallar alusiones plásticas a atributos propios del reino animal; sin embargo su intencionalidad es desconocida. Como se mencionó más arriba, considerando que la manufactura de una pieza de arte pudo tener implicaciones meramente de representación naturalista, hasta lo profundamente filosófico o mágico-religioso, el punto de partida de cualquier análisis al respecto debiera ser una identificación taxonómica razonablemente fundamentada, respecto a la naturaleza de rasgos animales plasmados en el objeto de arte. Aún con las limitantes que pueden

plantear las formas representadas, a veces no exactas, es indispensable intentar un diagnóstico zoológico. Si no se recorre ese trecho previo de investigación puede llegarse a una brecha mayor, agudizada por alguna presunción o afirmación errónea sobre lo que el autor quiso significar con la pieza que creó.

Como se anticipó más arriba, la parte interpretativa del trabajo del arqueólogo o del historiador de arte se inscribe de algún modo en el marco filosófico de la hermenéutica. La hermenéutica pretende interpretar cualitativamente el trasfondo de una obra y, aunque en principio el término se refiere a la obra escrita, como concepto resulta legítimamente extrapolable a la plástica y otros campos (Fernández y Ocando, 2006).

Por otro lado para Bal y Bryson (1991) respecto a la teoría del signo y los diversos usos del mismo, lo cual es el centro de la semiótica, se considera implícita cierta anti-naturalidad, pues el signo puede transmitir una idea inclusive con independencia de su forma. Un ejemplo claro de este concepto es el uso del glifo de murciélago como signo de identidad de un linaje gobernante en Calakmul, Campeche (estelas 59 y 62; Martin, 2005), independientemente de que su aspecto es bastante realista y no deja duda de que se trata de un murciélago filostómido. Otro ejemplo más sería el glifo insignia de Copán, claramente un murciélago de la familia Phyllostomidae, pero esta vez empleado como símbolo para la designación de un lugar. En este sentido, respecto a piezas de arte zoomorfas, la arqueología intenta hacer interpretaciones sobre el o los significados de representaciones de la naturaleza que se concibieron en otra mente humana (en unos casos de manera muy informada sobre el entorno natural y en otros no tanto). En resumen, este tipo de interpretaciones constituyen ejercicios hermenéuticos basados en la experiencia visual y proyectados en un contexto cultural determinado (Heywood y Sandywell, 1999).

La tarea hermenéutica se aborda, en su amplio sentido moderno, como dice Ricoeur (1984) tratando de descubrir el mundo al que se refieren los objetos, en virtud de su disposición, de su género y de su estilo. Esta interpretación enfrenta numerosos obstáculos que surgen de la propia complejidad contextual y del lenguaje visual del artista, pero también de la distancia cultural y del tiempo que lo separan del analista actual. Como observan claramente Fernández y Ocando (2006) y Guzmán Rocha (2009). Arráez *et al.* (2006) hacen énfasis en que la interpretación por parte de un analista dado puede obedecer a sus propios antecedentes y praxis lo que, aplicado a la arqueología, obliga a la ponderación cuidadosa.

Respecto a potenciales rasgos de murciélagos en piezas arqueológicas, iniciar con una evaluación objetiva de éstos puede tender un puente entre la mera forma de la representación artística y su identificación zoológica, de forma que ofrezca una base firme para la interpretación parsimoniosa de su posible significado e intención. Los riesgos interpretativos se magnifican cuando la identificación de la naturaleza de los rasgos de la pieza arqueológica es errónea, por ejemplo si el analista de la obra sólo ha intuido en el artefacto rasgos subjetivamente atribuibles a algún murciélago, sin recurrir a comparaciones objetivas con la evidencia que proporciona la zoología en tanto ciencia. También se corren riesgos de interpretaciones equívocas porque el artista pudo haber estilizado deliberadamente algunos rasgos o, inclusive, pudo tener limitaciones circunstanciales para representarlos con claridad a falta de suficientes oportunidades de observación directa que le permitiesen captar los detalles necesarios de un murciélago real. Así, cuando la forma de una pieza arqueológica que sugiere subliminalmente un murciélago no es correctamente determinada desde el principio, es muy probable que al tratar de interpretar su significado se termine en un territorio conceptual equivocado. El ejemplo paradigmático de esto es, de nuevo, el pectoral-máscara de jade de Monte Albán, (Acosta, 1949; Carmona Macías *et al.*, 2016).

Estas experiencias plantean la necesidad de buscar maneras más objetivas y sistemáticas para evaluar las figuras artísticas zoomorfas en general; particularmente en el caso que nos ocupa, aquellas que parecen sugerir murciélagos. La zoología no puede eliminar por sí misma los problemas de subjetividad respecto al lenguaje plástico (o de la subjetividad en general como característica humana), pero al menos puede allanar el camino hacia interpretaciones menos sesgadas, proporcionando elementos de referencia más robustos.

Las culturas mesoamericanas disponían de un conocimiento práctico funcional sobre su entorno natural, que les obligó a desarrollar una clasificación mínima tanto de objetos inanimados como de seres vivientes. Sin embargo en ese enfoque de practicidad, no necesariamente requirieron un nivel de clasificación muy detallado comparable a un sistema de clasificación formal como el propuesto por Carlos Lineo en el Siglo XVIII y aún vigente. Un conocimiento de utilidad práctica sobre el mundo animal no necesariamente precisaba de un catálogo minucioso de todos los detalles anatómicos para reconocer especies particulares, sino que esencialmente habría atendido a rasgos que comunicaran la identidad de alguna clase zoológica, un orden o familia. Esto es relevante para la interpretación de las

imágenes quiropteromorfas en piezas arqueológicas, pues en ocasiones sólo se representan algunos rasgos, aquellos de interés para la idea que el artista pueda haber tenido en mente. No obstante, debe reconocerse que en algunos ejemplos del arte en contexto arqueológico, como dice Casado (2015): "El hombre poseía conocimientos sobre la fauna que le rodeaba y suficiente memoria visual para reproducir lo específico de la especie" (*sic*).

En otra perspectiva, varias culturas han concebido e interpretado a los murciélagos con un halo de misterio, probablemente por su conducta diurna reclusa y su actividad nocturna, que no facilitan su conocimiento pleno. Los alcances del simbolismo atribuido a los murciélagos en las culturas de Mesoamérica aún son desconocidos por lo que es necesario avanzar hacia la determinación correcta de la identidad zoológica de figuras artísticas arqueológicas.

Anatomía externa de los murciélagos, punto de partida.

Las alas son la característica o rasgo principal en los murciélagos. Cada ala está constituida por un soporte de huesos (húmero, radio, ulna, carpianos, metacarpianos muy elongados y falanges también alargadas), el cual se encuentra recubierto por una membrana de piel flexible y de gran resistencia. Aparte de esta singularidad otros rasgos externos de los murciélagos pueden resultar similares a los de otros mamíferos, si se consideran aisladamente. Sin embargo, si se ha logrado identificar positivamente un ala como de murciélago, puede tratar de consolidarse la determinación mediante el examen de atributos adicionales de la forma; por ejemplo una familia de murciélagos posee una excrescencia nasal en forma de hoja, otros tienen formas características del rostro o las orejas, y distintas relaciones entre las extremidades posteriores, la cola y la membrana (uropatagio) asociada con ésta; inclusive algunos carecen de cola vertebral o de la membrana asociada a ella (Medellín *et al.*, 2008; Navarro y Arroyo-Cabrales, 2013).

En el arte prehispánico de Mesoamérica, las alas membranosas con borde festoneado de los murciélagos suelen representarse en forma más o menos reconocible, al menos mediante sus rasgos geométricos generales. Sin embargo cuando sólo se ha representado una cabeza, el reconocimiento puede tornarse mucho más difícil a menos que la pieza tienda a ser realista y muestre rasgos inequívocos de algún tipo de murciélago: un ejemplo bastante realista es la cabeza de murciélago filostómido con clara hoja nasal, quinto icono de derecha a izquierda en la imagen desplegada del friso superior de la vasija K0530 de la colección Kerr (FAMSI, 2016, imagen en el vínculo de internet de esta referencia); otros dos son los

glifos de cabeza de murciélago de las estelas 59 y 62 de Calakmul, Campeche (Martin, 2005; p. 9. Fig. 6). En estos casos, si el grado de detalle de una cabeza es tal que permite reconocer rasgos de alguno de los tipos principales de murciélagos, puede identificarse tentativamente aún en ausencia de alas que lo determinen inequívocamente como quiróptero.

En Mesoamérica, una cabeza de vertebrado con una excrescencia nasal en forma de hoja y en la ubicación anatómica correcta, necesariamente es un murciélago, como Boot (2009) acierta al afirmar; pero también hay en la región muchas especies de murciélagos sin hoja nasal, lo que puede dificultar la identificación clara de otras representaciones de cabezas como de murciélagos. Esto plantea dificultades mayores inherentes a la identificación inequívoca de piezas quiropteromorfas como murciélagos, en representaciones artísticas parciales o cuando sólo se aprecian rasgos incompletos debido a la ruptura de piezas arqueológicas.

Whiteley (1999) señala que es necesario promover un escrutinio crítico de la relación entre forma y significado, por lo que en el caso de representaciones visuales quiropteromorfas se justifica generar algún tipo de protocolo para la determinación sistemática y comparativa, desde el punto de vista zoológico, de una pieza bajo estudio. Existen muy pocos intentos para sistematizar la identificación de grupos zoológicos en el arte mesoamericano; entre ellos el de Rice y South (2015) para distinguir entre cuatro especies de primates de los géneros *Alouatta* sp., *Ateles* sp. y *Cebus* sp., y el de Stapleton (2017) que menciona algunos criterios para reconocer grandes depredadores (jaguar y cánidos). En ambos casos se intenta discriminar especies dentro de categorías conceptuales amplias y claramente definidas ("mono" y "carnívoro", respectivamente). En cambio, para los murciélagos, la literatura arqueológica aún muestra grandes carencias inclusive para dejar claro si una representación artística es un murciélago o no, sobre todo en aquellas que no muestran un animal de cuerpo entero.

Objetivos. La presente contribución pretende aportar un marco mínimo de criterios que permitan la identificación de murciélagos en piezas de arte, sobre todo en material arqueológico. Para ello se plantearon los siguientes objetivos particulares:

a). Identificar las principales dificultades para determinar que una representación artística puede asignarse a un murciélago, sobre todo en casos que no muestran un animal completo.

b). Revisar, con base en ello, aquellos rasgos anatómicos que inequívocamente pueden identificar a un murciélago.

c). Una vez determinados los rasgos cruciales, verter los criterios en un modelo simplificado de ficha analítica de identificación, considerando que una ficha estándar de ese tipo puede aportar más homogeneidad y comparabilidad a estudios formales sobre ese tipo de materiales.

MATERIAL Y MÉTODOS

A fin de identificar los principales problemas que plantea la identificación correcta de representaciones artísticas de murciélagos, se efectuó un breve ensayo heurístico. Para ello se ensambló un primer cuestionario estructurado ([Anexo 1](#)) a aplicarse en referencia a piezas selectas de artes plásticas que a primera vista sugieren formas de murciélagos, principalmente piezas arqueológicas pero incluyendo una reciente, y comprendiendo casos desde posiblemente murciélagos hasta muy obvias representaciones de éstos.

Para elaborar el cuestionario se acudió a la anatomía de los murciélagos (Mammalia: Chiroptera) como fuente objetiva de información morfológica, con base en información especializada (Hill y Smith, 1984). Con base en ello se diseñaron preguntas que permitieran generar una respuesta afirmativa o negativa respecto a rasgos particulares, de modo que el conjunto de respuestas a su vez fuera susceptible de traducirse a puntajes. Para cada una de cuatro regiones corporales mayores (alas, cabeza, patas y cola, tronco), se identificaron los rasgos anatómicos peculiares del orden Chiroptera, describiéndolos en un lenguaje coloquial para facilitar las respuestas por participantes no biólogos. Cabe señalar que el tronco se incluyó para evaluar si pudiera hallarse algún rasgo diagnóstico útil respecto a la forma, que resulta un tanto triangular en los quirópteros.

Con esta información se construyó el cuestionario a aplicar ([Anexo 1](#)). Al final del cuestionario se solicitó al respondiente que tomase una decisión personal sobre si, con base en su evaluación de rasgos, la pieza analizada representa o no a un murciélago.

El cuestionario se aplicó a una pequeña muestra de voluntarios con formaciones académicas distintas: arqueólogos, artistas plásticos y biólogos, considerando que estos perfiles implican diferentes perspectivas. Junto con el cuestionario se les enviaron las imágenes de siete piezas artísticas quiropteromorfas seleccionadas. Los criterios para seleccionar las piezas a evaluar durante la

prueba, incluyeron que la representación pareciera tener alas o rostro murciélaguno, que algunas representaciones incluyeran cuerpo entero y otras sólo parte, y que tuvieran distinto grado de detalle en su manufactura. Las piezas propuestas, su origen, contexto, otros datos y características se describen en el [Anexo 2](#).

Como apoyo para responder el cuestionario se envió a los voluntarios un catálogo de esquemas anatómicos, ilustrativos de las formas de diferentes tipos de murciélagos, respecto a las cuatro regiones corporales mencionadas, como referencia visual para que los participantes pudieran documentar mínimamente sus respuestas, aún no siendo especialistas en mastozoología.

Una vez recibidos los resultados de la prueba las respuestas se extrajeron y tabularon para cada pieza considerada, de manera que pudiera evaluarse el número de respuestas positivas asignadas como murciélago, conforme a las decisiones tomadas por el respondiente respecto a los puntajes máximos posibles, establecidos para los rasgos de cada región corporal (alas, 5; cabeza, 5; patas y cola, 5; tronco, 3). En el caso ideal de una identificación positiva como murciélago, la evaluación máxima de una pieza sería de 18 puntos.

Además de analizar los puntajes otorgados a cada región anatómica de una pieza por los respondientes, se concentraron los resultados de sus respectivos dictámenes finales sobre si esa pieza particular representa o no a un murciélago y, con ello, se estimó el porcentaje de respondientes que la dictaminaron afirmativamente como murciélago. Esto se tomó como una aproximación al grado de consenso entre los respondientes.

Para tratar de medir la variación entre los puntos de vista de los respondientes, se consignaron los promedios de puntaje por pieza así como los puntajes máximo y mínimo otorgados. A un nivel más fino, para cada pieza se calcularon promedio, máximo y mínimo de puntaje asignado, para cada una de las cuatro regiones corporales que los respondientes evaluaron.

Con los datos así manejados, se intentó calibrar el cuestionario utilizando para ello una de las piezas que inequívoca y explícitamente representa un murciélago (Pieza 6, Anexo 2). La calibración se efectuó bajo la premisa de que esa imagen indubitable debería generar un dictamen positivo como murciélago en todos los respondientes. Así, la frecuencia esperada de respuestas positivas fue el número total de respondientes y la frecuencia real se comparó con ella. No obstante lo reducido de la muestra obtenida, intentando evitar mayores sesgos de interpretación subjetiva se decidió utilizar una prueba simple de *Chi* cuadrado; en la tabla generada se incluyeron como ítems de comparación las cuatro regiones corporales consideradas.

Finalmente, con base en los resultados de la prueba del cuestionario se procedió a analizar aspectos favorables y desfavorables para la construcción de una ficha mínima convencional, de identificación tentativa de una representación artística como murciélago.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La muestra de siete piezas y el cuestionario se enviaron a 21 potenciales participantes. Sólo se tuvo respuesta por parte de 10. Esta muestra tuvo la siguiente composición: 2 arqueólogos, 5 biólogos, 3 artistas plásticos/diseñadores. La muestra resultó pequeña y no en proporciones equilibradas de los distintos perfiles profesionales lo cual, no obstante sus evidentes limitaciones, permitió al menos ciertos análisis elementales.

Utilizando como referente la pieza 6 (una representación incuestionable de murciélago, inclusive identificable con la familia Molossidae en función de la forma de las orejas, el rostro y las características del rinario), se obtuvieron los resultados que se muestran en la Tabla 1.

Para las tres primeras regiones corporales se consideró un máximo de cinco puntos y para la cuarta tres; así, los criterios para asignar una respuesta individual como positiva fueron: en los tres primeros >4 afirmativo, y para

Tabla 1. Calibración del cuestionario a través de la pieza No. 6, mediante frecuencias de respuestas afirmativas obtenidas vs esperadas.

	FRECUENCIA OBSERVADA DE RESPONDIENTES QUE LA IDENTIFICAN COMO MURCIÉLAGO	FRECUENCIA ESPERADA, DADO QUE EFECTIVAMENTE REPRESENTA UN MURCIÉLAGO
Alas	8	10
Cabeza	9	10
Patas y cola	1	10
Tronco	4	10

Tabla 2. Resultados de la aplicación del cuestionario técnico a 10 personas, para dictaminar siete piezas de arte que sugieren representaciones de murciélagos.

NÚMERO DE PIEZA	OPINIÓN AFIRMATIVA	OPINIÓN NEGATIVA	OPINIONES OMITIDAS O AMBIGUAS	PORCENTAJE DE AFIRMATIVAS	¿LA PIEZA REPRESENTA UN MURCIÉLAGO?
1	1	6	3	10	Negativo
2	6	2	2	60	Afirmativo
3	7	0	3	70	Afirmativo
4	0	8	2	0	Negativo
5	5	1	4	50	Ambiguo
6	8	0	2	80	Afirmativo
7	5	2	3	50	Ambiguo

el tronco >3 afirmativo. Como se mencionó previamente, a pesar de lo pequeño de la muestra se intentó utilizar la prueba estadística de χ^2 , considerando que lo fidedigno de los rasgos de murciélago de la pieza 6 debería originar respuestas con frecuencias similares o idénticas a las esperadas. Se ensayó H_0 = no hay diferencia entre respuestas observadas y esperadas, para p crítica=0.05, $n=4$ y $gl=3$. Se obtuvo $\chi^2=0.0067$, lo que indica que los respondientes en la muestra no identificaron plenamente la pieza como murciélago, a pesar de su explicitud. Las principales dudas de los participantes se relacionaron con las patas y cola y, con el tronco, a pesar de que el resto de la forma no deja lugar a dudas sobre su identidad como quiróptero.

Con el referente base del resultado obtenido para la pieza indudablemente representativa de un murciélago, se resumieron las opiniones generadas para las siete piezas sujetas a identificación mediante el cuestionario aplicado, en las que los respondientes consideraron las cuatro regiones corporales. La Tabla 2 muestra los resultados en forma condensada (algunos respondientes omitieron su dictamen final y otros lo plantearon en forma ambigua).

Estos resultados categóricos fueron variados: tres piezas resultaron dictaminadas como representaciones de quirópteros (piezas 2, 3 y 6) con opiniones afirmativas arriba del 60%; dos resultaron en ambigüedad de dictamen (piezas 5 y 7) con 50%; y dos tuvieron dictámenes negativos (piezas 4 y 7) con 10% o menos. En la Tabla 2 se muestran los resultados finales expresados en categorías (afirmativo, ambiguo y negativo). Aunque se pidió a los respondientes tomar su decisión en función de sus puntajes, resultó sorprendente que al menos dos de ellos emitieron su dictamen sin relación con –o aún en oposición a ello– por lo que al menos la pieza 2 aparece dictaminada como afirmativa, aunque su puntaje la coloca en posición claramente menos favorable, como se muestra en las gráficas siguientes.

En un análisis enfocado a las respuestas generadas en los participantes para cada pieza (Figura 1), se observa que ninguna de las siete piezas alcanzó el máximo posible de 18 puntos. Las piezas 3 y 6 fueron las que provocaron una puntuación más alta por parte de los respondientes (15 puntos). Por otra parte, excepto para las piezas 3 y 7, dentro del intervalo de valores de cada una existe un importante sesgo de las opiniones, sea hacia puntajes mayores o menores. Las opiniones respecto a la pieza 3 son las más dispersas, en tanto que la pieza que evocó mayor coincidencia de opiniones fue la 7.

El promedio de puntaje recibido por el conjunto de las piezas sujetas a análisis fue de 7.1 puntos. Con esta referencia, en la Figura 1 se aprecia que las piezas 3 y 6 fueron las que se consideraron claramente representaciones de murciélagos. Sólo la 6 fue calificada con más confianza como murciélago (80% de opiniones con puntajes arriba del promedio de 7.1. Si se toma en cuenta que el máximo puntaje potencial determinado por el cuestionario es 18, llama la atención que ni esta pieza logró unanimidad (promedio de puntaje= 11.2). La pieza 3 fue la siguiente mejor puntuada como representativa de un murciélago (promedio, 9.4) seguida de la pieza 5 (promedio, 9.1). Las piezas 1, 2 y 4, por su puntaje, resultan descartadas como representaciones de murciélagos (sus intervalos de desviación estándar están por abajo del promedio de 7.1).

El análisis de los puntajes acumulados por cada pieza (*i. e.* sumando los puntajes asignados por los 10 evaluadores), desglosado por cada una de las cuatro regiones corporales (alas, cabeza, patas y cola, tronco), permite una visión de conjunto de los rasgos que acumularon mayor puntaje por parte de las personas participantes (Tabla 3, Figura 2). Los puntajes se comparan con la presencia de rasgos en esas regiones de las piezas mostradas en el Anexo 2, para elucidar si los puntajes acumulados por región corporal

corresponden a la disponibilidad de rasgos que es posible evaluar al respecto.

Con base en la Tabla 3, la gráfica muestra que existe congruencia básica entre la presencia de rasgos evaluables y la asignación, o no, de puntajes. La excepción es la pieza 4, que aunque no posee rasgos que definan el tronco, esta región fue puntuada en al menos un caso (aunque sólo con 1).

Asumiendo esa correspondencia básica, queda claro que la mayor riqueza de rasgos detallados en una región dada se correlaciona con la puntuación que los evaluadores le asignaron, como puede constatare en la Figura 2 para las piezas 3, 6 y 7. En el otro extremo, la pieza 4 no pudo ser evaluada en forma suficiente debido a la escasez de rasgos detallados.

Aunque se esperaba que la pieza 6 (sin duda murciélago) tuviera una decisión unánime positiva, como se aprecia en la Tabla 1, hubo discrepancias entre los evaluadores, además de que sólo alcanzó un promedio de 11.2 puntos, de los 18 posibles. Esto puede atribuirse a falta de familiaridad con las formas de los murciélagos, situación que al parecer ni la detallada ayuda visual proporcionada –con imágenes

anatómicas comparativas– logró evitar. Esto tiene la implicación de que las demás piezas tendrían aún más dificultad de determinación de identidad para personas sin formación directa o al menos antecedentes previos en zoología.

Las diferencias en el número de rasgos visibles en las distintas piezas evaluadas muestran una faceta más de complejidad en la tarea de identificación de rasgos de quirópteros. El hecho de que las piezas 6, 3 y 7 generaron puntuaciones para las cuatro regiones corporales consideradas se relacionó con el grado de detalle que el artista respectivo plasmó en su obra.

En cuanto a la variabilidad de percepciones en la pequeña muestra de respondientes llama la atención que para la pieza 3, una vasija con claros rasgos de murciélago como tal, la disparidad de respuestas fue mayor que para la pieza 7 que por la forma de las extremidades inferiores sugiere un humano en un atuendo con atributos de quiróptero (Veáse Figura 1).

Por otro lado, el que algunos respondientes tomaran su decisión final sobre cada pieza de manera intuitiva (es decir, haciendo a un lado sus propios puntajes o inclusive contradiciéndolos), demuestra que en la práctica las

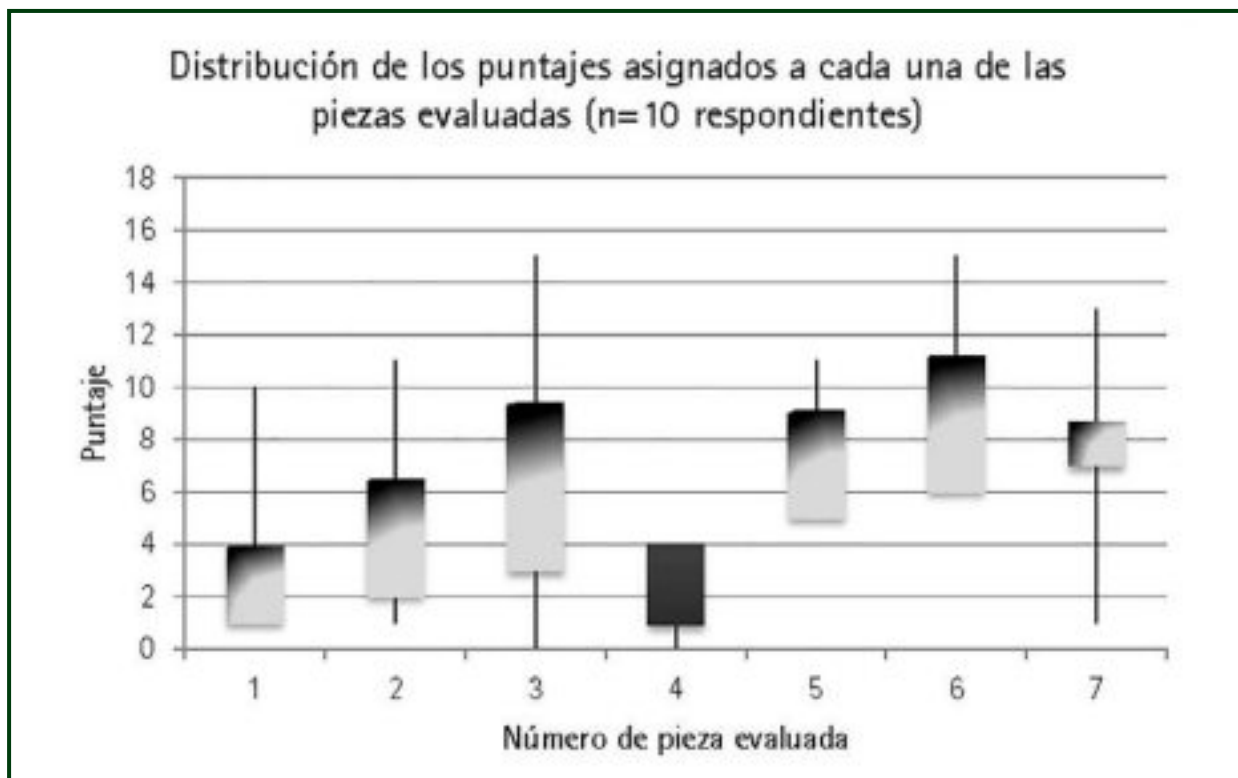


Figura 1. Descripción de la distribución de puntajes asignados a cada pieza por los evaluadores convocados. Las líneas indican el mínimo y máximo de cada intervalo; los rectángulos, una desviación estándar a cada lado del promedio.

Tabla 3. Puntajes acumulados en la muestra de respondientes, para las cuatro regiones corporales consideradas en el análisis de las piezas de arte que sugieren murciélagos.

NÚMERO DE PIEZA	PUNTAJES PARA ALAS	RASGOS DE ALAS EN LA PIEZA	PUNTAJES PARA CABEZA	RASGOS DE CABEZA EN LA PIEZA	PUNTAJES PARA PATAS Y COLA	RASGOS DE PATAS Y COLA EN LA PIEZA	PUNTAJES PARA TRONCO	RASGOS DE TRONCO EN LA PIEZA
1	11	Sí	16	Sí	12	Sí	0	No
2	27	Sí	12	Sí	15	Sí	11	Sí
3	33	Sí	34	Sí	7	Sí	20	Sí
4	6	Sí	2	Sí	0	No	1	No
5	46	Sí	1	Sí	20	Sí	24	Sí
6	39	Sí	42	Sí	10	Sí	21	Sí
7	24	Sí	39	Sí	13	Sí	11	Sí

impresiones subjetivas pueden prevalecer, lo que explica que históricamente se hayan producido identificaciones equívocas sobre murciélagos, sobre todo en el trabajo arqueológico.

A pesar de las obvias limitaciones de la muestra, tanto en cuanto a piezas de arte como al número de respondientes del cuestionario aplicado, una primera lección que ofrecieron los resultados del cuestionario aplicado fue que, probablemente, la combinación de demasiadas preguntas

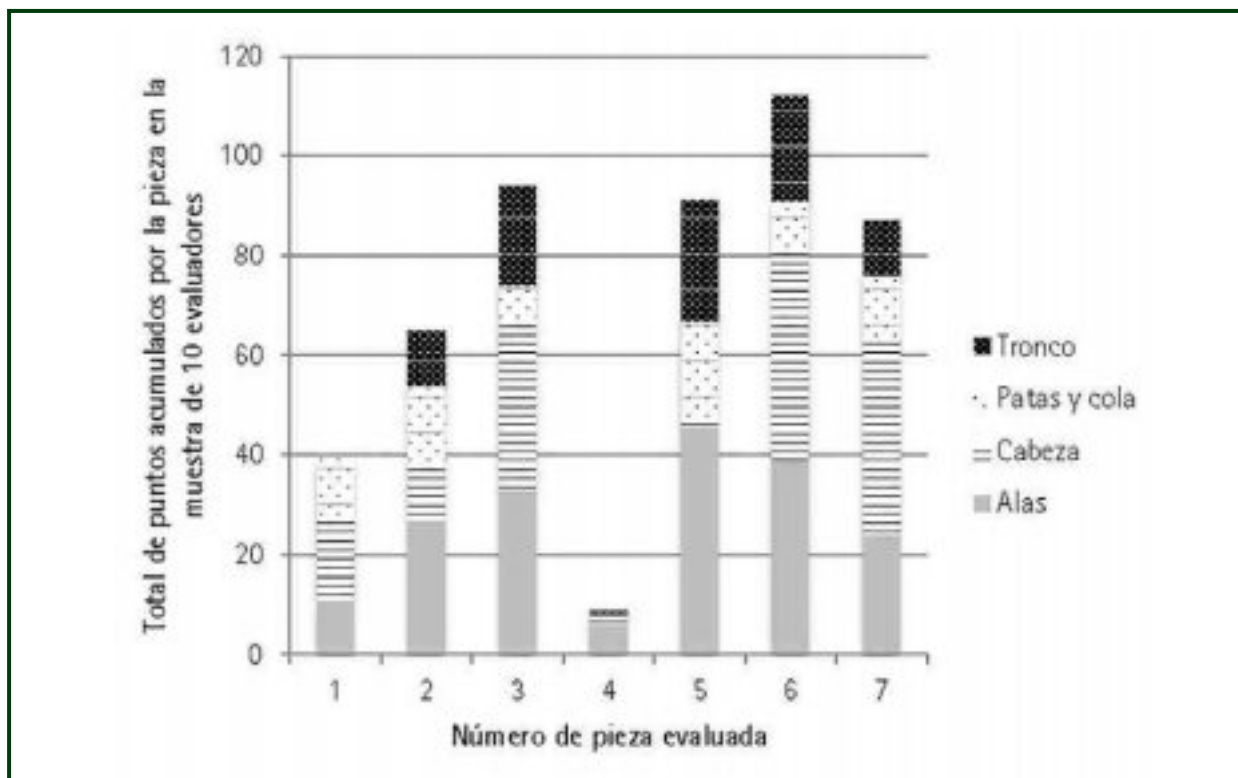


Figura 2. Puntaje acumulado por las diferentes piezas en el total de la muestra de 10 respondientes al cuestionario. La contribución de cada región corporal al puntaje acumulado se indica en cada columna.

y detalles anatómicos puede ser contraproducente para tratar de estimular la evaluación objetiva de una pieza. Por ejemplo, como acertadamente ha observado un revisor, las posiciones relativas de patas y tronco aportan poco a la determinación y pueden ser difíciles de evaluar en un cuestionario como el que se aplicó.

Respecto a establecer los puntajes de la presencia de características anatómicas, en ausencia de experiencia previa del usuario respecto a los murciélagos, los resultados indican que puede ser difícil y hasta puede generar consecuencias imprevisibles en su decisión final, aún con apoyo mediante la ordenación previa de intervalos de puntajes y la aportación de esquemas anatómicos de murciélagos. Al parecer los resultados implican que varios de los voluntarios participantes, al conocer por primera vez una muestra de la amplia variedad de formas de rostros de murciélagos mostrada en el catálogo de esquemas que se proporcionó como apoyo para responder el cuestionario, sufrieron algún desconcierto que les hizo dejar de lado otros rasgos más generales diagnósticos para reconocer un murciélago. Esto puede indicar un rasgo psicológico humano, pues la confrontación con un universo nuevo de diversidad de formas o conceptos parece exigir un lapso previo de asimilación o *priming* (en el sentido de Herr *et al.*, 1983).

Formato de ficha para determinación. La evaluación de factores a favor y en contra, con base en los resultados, permitió diseñar una ficha básica estándar de identificación, simplificada al enfocarse en rasgos contundentemente propios de murciélagos, que permite trabajar con imágenes de cuerpo entero y, hasta donde la información en una pieza de arte dada lo permita, de representaciones de alas o cabezas. El Anexo 3 muestra la propuesta derivada del presente análisis.

Si bien la subjetividad no puede ser eliminada de cualquier intento de identificación de murciélagos en piezas de arte, cuando menos una ficha sistemática permite comparar opiniones de distintos evaluadores acerca de una misma pieza, con base en una plataforma estándar, aunque por ahora experimental. Al mismo tiempo, la ficha facilita comparar entre distintas piezas con un método homogéneo y ya sin criterios de puntajes. La ficha incorpora además datos museológicos indispensables para referencia, sobre todo en caso de reevaluaciones subsecuentes.

CONCLUSIONES

Las respuestas obtenidas mostraron muy amplia variación y, en forma sorprendente, un grado de incongruencia

perceptible aún para casos de piezas que con obviedad representan murciélagos. Esto parece ratificar la gran dificultad existente para reducir la subjetividad, inherente a la naturaleza humana.

La información que aportó el ensayo con ese cuestionario permitió resaltar que resulta esencial un claro conocimiento previo de los principales rasgos anatómicos diagnósticos de los murciélagos antes de intentar identificar una imagen como representación de uno de estos animales. Asimismo, es recomendable que un potencial evaluador de piezas arqueológicas que sugieren murciélagos se familiarice previamente con la diversidad de formas que, más allá de las alas, presentan los quirópteros, por ejemplo la variación que hay en los rasgos del rostro. Por supuesto, hay atributos de mayor utilidad que otros y las alas resultan el criterio de mayor contundencia.

Aunque la forma en que se plantearon varias de las preguntas pudo tener el potencial de inducir ciertas respuestas, las divergencias de los resultados no sugieren un patrón de ese tipo. En cambio, claramente indican la necesidad de una iniciación (*priming*) respecto al contexto de las formas de los murciélagos.

La muestra de respondientes que decidieron participar fue muy reducida y no permite profundizar, pero al menos constituyó una primera exploración de las dificultades prácticas que plantea el diseño de una ficha de determinación morfológica de piezas arqueológicas que sugieren murciélagos.

Los resultados del ensayo dejan claro que un cuestionario que contribuya en la práctica a homogeneizar y dar objetividad a posibles identificaciones de piezas arqueológicas, como representativas de murciélagos, debe ser tan simple y directo como sea posible, enfatizando los rasgos diagnósticos contundentes de los quirópteros de cuerpo entero y ofreciendo un catálogo de opciones para el caso de representaciones de cabezas aisladas.

Una vez rediseñado el cuestionario en forma de ficha simplificada, parece recomendable que se someta a la praxis arqueológica, para ir generando una plataforma estándar que permita poner a prueba hipótesis definidas acerca de estas expresiones del arte prehispánico de Mesoamérica susceptibles de relacionarse con murciélagos.

Si bien las interpretaciones sobre el significado y eventual simbolismo de piezas zoomorfas de índole arqueológica seguirán siendo responsabilidad de los especialistas que las propongan, la presente contribución propone, para

el caso de los murciélagos, una plataforma común de referencia construida sobre bases más robustas de la ciencia zoológica.

Parece recomendable que las fichas que se vayan produciendo se sistematicen y depositen en un acervo institucional, lo que permitirá su acumulación ordenada y posterior recuperación expedita mediante programas informáticos, para facilitar la investigación futura. Por otra parte, el número de ficha de identificación tentativa de cada pieza quiropteromorfa puede relacionarse fácilmente con la clave de la ficha técnica de registro de sitio inmueble en el caso de arte rupestre o mural, o con el número de pieza y colección que correspondan (ambos requisitos obligatorios en el Registro y Archivo Técnico del INAH), con lo que se podría consolidar una red funcional de datos.

El prototipo de ficha convencional para la determinación de la posible representación de murciélagos en piezas arqueológicas diversas (Anexo 3) aún necesitará refinarse. Para ello se recomienda su aplicación acompañada del estudio previo de las ilustraciones anatómicamente correctas de murciélagos (Anexo 4), a fin de acumular datos que permitan mejorarla a fin de facilitar el trabajo de quienes estudien piezas arqueológicas quiropteromorfas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores reconocen la valiosa participación de Víctor Torres Roldán, J. H. Arellano, Begoña Iñárritu, Deborah Verania Espinosa Martínez, Diana Karina Blancas Olvera, Emmanuel Rivera Torres, Giselle Morales Mena, Oscar R. Solís Torres, Paulina Arroyo Gerala, Manuel de la Barrera, Noé Pacheco Coronel y Andrea Valdés Hernández, primero como respondientes del modelo inicial de ficha de identificación y más adelante por sus sugerencias de diseño. Asimismo los autores agradecen las sustanciales aportaciones de los revisores, las cuales permitieron al manuscrito transitar hacia un estado mucho más claro y ordenado.

LITERATURA CITADA

- Acosta, J. R. 1949. El pectoral de jade de Monte Albán. *Anales del Instituto Nacional de Antropología e Historia, México*, 6a. Época, 3: 17-26.
- Arráez, M., J. Calles, L. Moreno de Tovar, La Hermenéutica: una actividad interpretativa. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 7(2): 171-181.
- Bal, M. y N. Bryson. 1991. Semiotics and art history. *The Art Bulletin*, 73(2): 174-208.
- Boot, E. 2009. The Bat Sign in Maya Hieroglyphic Writing: Some Notes and Suggestions, Based on Examples on Late Classic Ceramics. 020, 2008-02-20, *Mayavase*: www.mayavase.com/boot_bat.pdf.

- Bovisio, M. A. 2012. La metáfora como principio estético en el arte prehispánico del noroeste argentino. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, Belém, 7(1): 161-178.
- Brady, J. E. y J. D. Coltman. 2016. Bats and the Camazotz: correcting a century of mistaken identity. *Latin American Antiquity*, 27(2): 227-237.
- Carmona Macías, M., J. Arroyo-Cabrales y L. Navarro Noriega. 2016. Los murciélagos en las Culturas Prehispánicas de Oaxaca. Pp. 81-104. En: *Mitos y Simbolismos en la Cultura Mixteca* (R. Ortiz Escamilla, compiladora). Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapán de León, Oaxaca, 217 pp.
- Casado, M. 2015. El arte rupestre en México: Grabados y pinturas. *Arqueología Mexicana Edición Especial*, 61, 8-25.
- Caso, A., I. Bernal y J. R. Acosta. 1967. La cerámica de Monte Albán. Memorias del Instituto Nacional de Antropología e Historia, México. 13
- FAMSI. 2016. Imagen (rollout) de pieza K0530 de la Colección Kerr; sitio de origen no consignado. Icono visible en el friso superior, a la derecha del "rollout", arriba de la figura sedente que parece pulsar un instrumento musical con doble disco. http://research.mayavase.com/kerrmaya_list.php?_allSearch=&hold_search=&x=21&y=8&vase_number=0530&d_a_t_e_a_d_d=&ms_number=&site= Consultado el 1 de diciembre de 2016.
- Fernández, J. 1958. *Arte mexicano: de sus orígenes hasta nuestros días*. Ed. Porrúa, México, 280 pp.
- Fernández, O. C. y J. Ocando. 2006. La comprensión del otro a partir de las historias de vida. *Telos, Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 8(1):94-105.
- Guzmán Rocha, M. N. 2009. El significado de la obra de arte. Conceptos básicos para la interpretación de las artes visuales, de Julio Amador Bech. *Sociológica*, 24(71): 281-290.
- Herr, P. M., S. J. Sherman y R. H. Fazio. 1983. On the consequences of priming: Assimilation and contrast effects. *Journal of Experimental Social Psychology*, 19(4): 323-340.
- Heywood, I. y B. Sandywell. 1999. Introduction. Explorations in the hermeneutics of vision. Pp. vii-xvii en: Heywood, I. y B. Sandywell (eds.) *Interpreting visual culture: Explorations in the hermeneutics of the visual*. Routledge, New York.
- Hill, J. E., y J. D. Smith. 1984. *Bats: a natural history*.

University of Texas Press, Austin.

- Martin, S. 2005. Of Snakes and Bats: Shifting Identities at Calakmul. *PARI Journal*, 6(2):5-13. Mesoweb: http://www.mesoweb.com/pari/publications/journal/602/SnakesBats_e.pdf Consultado el 14 de noviembre de 2018.
- Medellín, R., H. Arita y Ó. Sánchez. 2008. Identificación de los murciélagos de México, clave de campo. 2ª edición. Instituto de Ecología, UNAM, México, D. F., 78 pp.
- Mundkur, B. 1983. *The cult of the serpent: an interdisciplinary survey of its manifestations and origins*. The State University of New York Press, Albany.
- Navarro, L. y J. Arroyo-Cabrales. 2013. Chapter 19. Bats in Ancient Mesoamerica. Pp. 583-605. En: *The Archaeology of Mesoamerican Animals* (C. M. Götz y K. F. Emery, editores). Archaeobiology 1, Lockwood Press, Atlanta.
- Rice, P. M. y K. E. South. 2015. Revisiting monkeys on pots: a contextual consideration of primate imagery on classic lowland Maya pottery. *Ancient Mesoamerica* 26(2): 275-294.
- Ricoeur, P. 1984. *La metáfora viva*. Editorial Megápolis, Buenos Aires.
- Stapleton, C. R. 2017. *Feline and canine figures in the art of Teotihuacan, Mexico, a review and reassessment of major interpretations of predatory animal imagery in the City of the Gods*. M. A. Thesis, School of Art and Design, Northern Illinois University, IL.
- Westheim, P. 1950. *Arte antiguo de México*. (Traducción de Mariana Frenk). Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México, 349 pp.
- Whiteley, N. 1999. Readers of the lost art: visibility and particularity in art criticism. Pp. 101-124. En: Heywood, I. y B. Sandywell (eds.) *Interpreting visual culture: Explorations in the hermeneutics of the visual*. Routledge, New York.

Los anexos 1 y 2 se encuentran disponibles de forma electrónica en los vínculos adjuntos. Para mayores detalles ponerse en contacto con el autor de correspondencia.

Anexo 1. Cuestionario inicial aplicado. Consultar en: <https://bit.ly/2OgTdRs>

Anexo 2. Siete piezas que se solicitó evaluar mediante el cuestionario inicial. Consultar en: <https://bit.ly/2TYnnOz>

1. DATOS DE LA PIEZA ARQUEOLÓGICA

Tipo de representación:

A. Pieza inmueble: Pintura rupestre () Grabado en roca *in situ* () Otro ()

• Número de clave de ficha original de levantamiento de datos de la Subdirección de Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas: _____

• Número del Catálogo de Sitios con Manifestaciones Gráfico Rupestres: _____

B. Pieza mueble: Vasija () Escultura en piedra () Cerámica figurativa () Códice () Otro ()

• Número de catálogo de la pieza:

• Colección que alberga la pieza:

2. DATOS DEL ORIGEN DE LA PIEZA

• Coordenadas geográficas GPS de origen (grados minutos, segundos):

• Contexto cultural al que se atribuye:

• Descripción del material que constituye la pieza:

• Hasta dos imágenes fotográficas de la pieza (frente y perfil si aplica).

3. INFORMACIÓN SOBRE EL PRESENTE ANÁLISIS

• No. de la ficha de identificación:

• Autor de la ficha:

• Datos del autor para contacto:

• Fecha de elaboración:

4. EVALUACIÓN DE LA PIEZA ARQUEOLÓGICA CON BASE EN RASGOS DIAGNÓSTICOS DE QUIRÓPTEROS

Alas

Compare con la ilustración esquematizada que se provee, anatómicamente correcta, de la estructura del ala en los quirópteros:

¿La pieza tiene rasgos que cumplan estas características?

Sí () No ()

Anexo 3. Continuación

Comentarios que sustentan su opinión:

Rostro y sus variantes

Consulte la muestra gráfica adjunta, de distintos tipos de rostros que pueden presentarse entre los quirópteros:

¿La pieza tiene rasgos que reflejen alguna de estas características?

Sí () No ()

¿A cuál de los esquemas considera que se aproxima y por qué? _____

Otros comentarios que sustentan su opinión:

Patas, cola y membranas asociadas

Compare con la ilustración provista de los distintos tipos de asociación de patas, cola y membrana caudal que se presentan en los quirópteros:

¿La pieza tiene rasgos que reflejen alguna de estas características?

Sí () No ()

¿ A cuál de los esquemas considera que se aproxima y por qué?

Otros comentarios que sustentan su opinión:

5. DICTAMEN DEL ANALISTA SOBRE LA PIEZA ESTUDIADA

En función de las decisiones documentadas que ha tomado en las preguntas anteriores ¿considera que la pieza representa un murciélago?

Sí () No ()

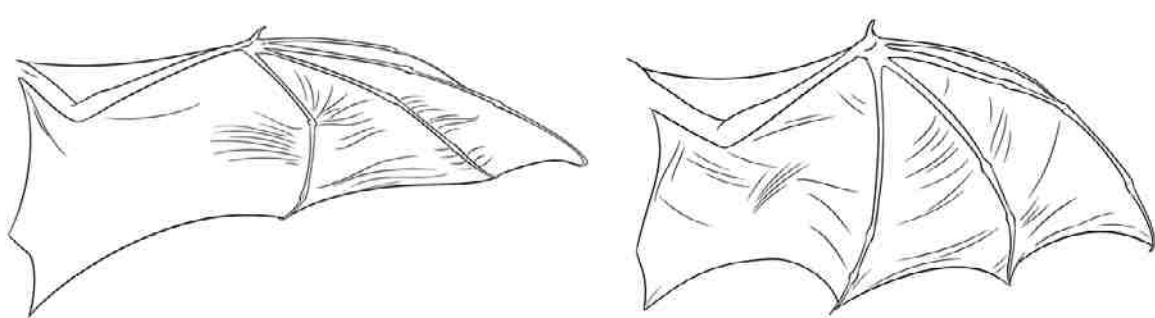
Anexo 3. Continuación

¿Cuáles considera que son los argumentos más robustos en respaldo de su decisión? _____

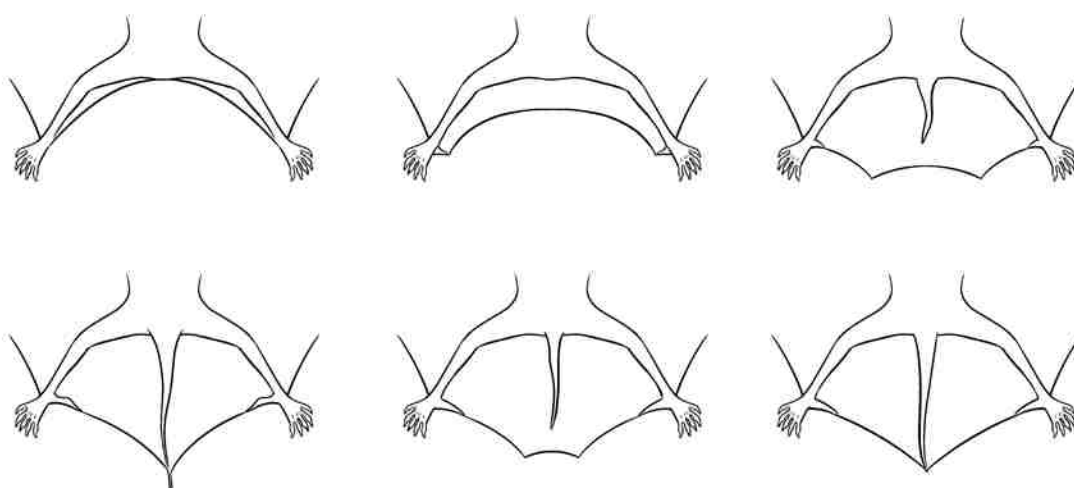
En caso de que su decisión sea negativa ¿Qué otro animal o relación zoológica podría representar esta pieza?

Anexo 4. Guía básica de anatomía externa de murciélagos y algunas de sus variaciones (Ilustraciones: Flor Guadalupe Ortiz). Consultar en la siguiente liga: <https://bit.ly/2HGchqV>

Características anatómicas
Alas de diferentes murciélagos

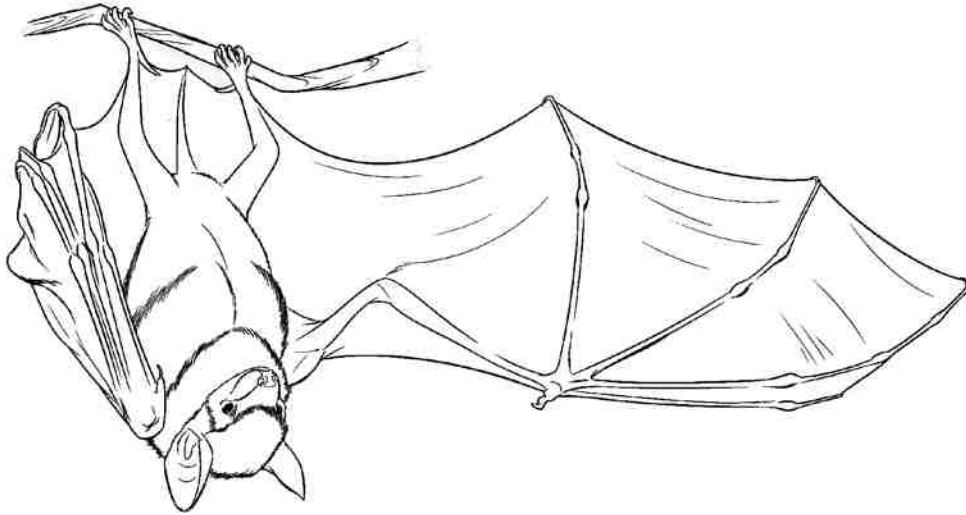


Diferentes uropatagios

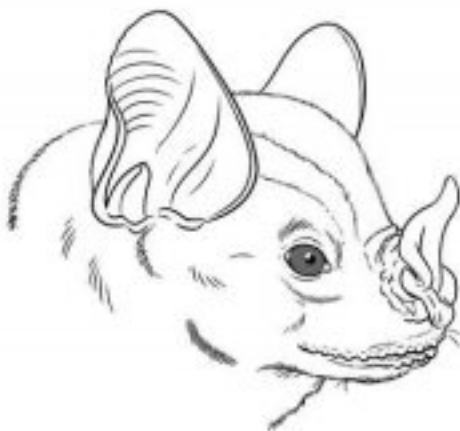


Anexo 4. Continuación

Murciélago colgado



Diversidad de rostros de las especies de murciélagos
Artibeus aztecus



Balantiopteryx plicata

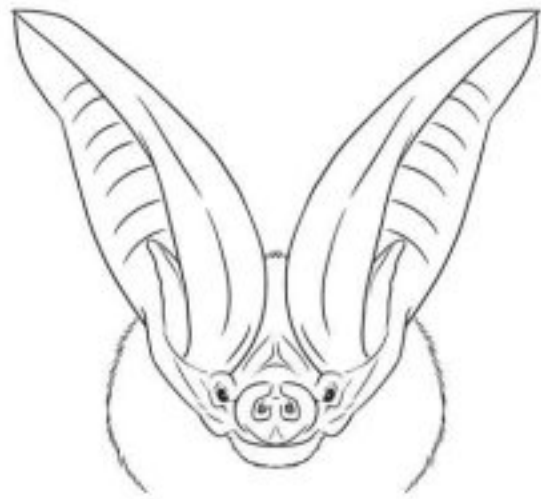


Centurio senex



Anexo 4. Continuación

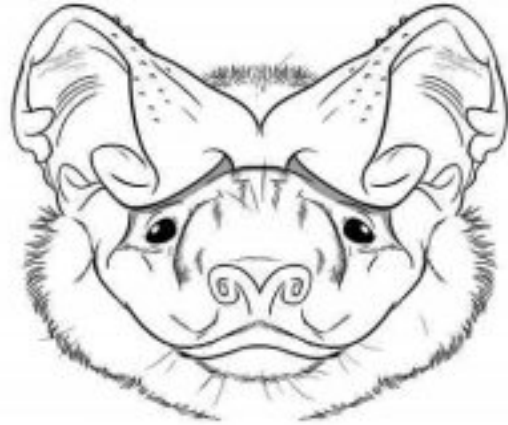
Corynorhinus mexicanus



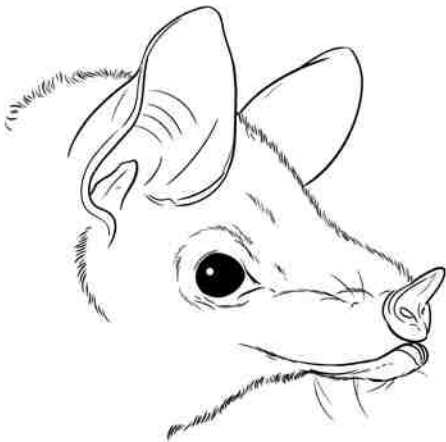
Desmodus rotundus



Eumops hansae

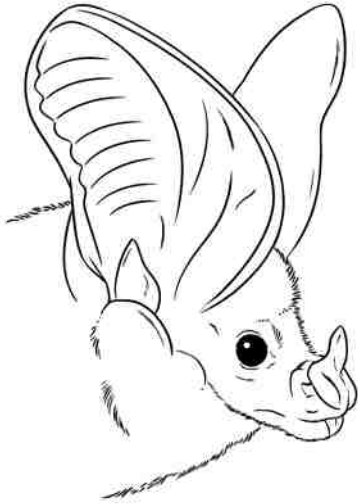


Leptonycteris nivalis

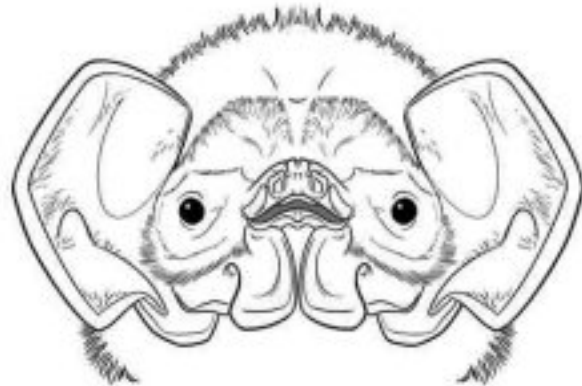
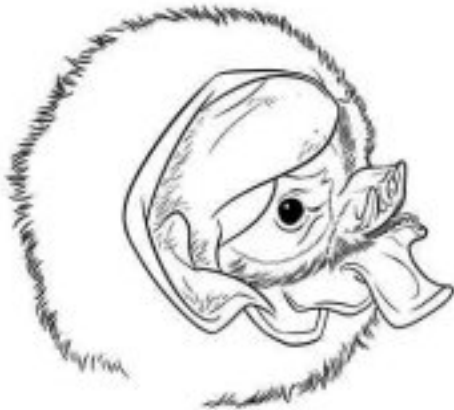


Anexo 4. Continuación

Macrotus californicus



Mormoops megalophylla



Myotis sp.



Natalus mexicanus



Anexo 4. Continuación

Tadarida brasiliensis



Tonatia saurophila



DIRECTORIO

MESA DIRECTIVA AEM 2018-2020

PRESIDENCIA Andrés Camou Guerrero Escuela Nacional de Estudios Superiores, UNAM Campus Morelia	
VICEPRESIDENCIA ACADÉMICA Nemer Eduardo Narchi Narchi El Colegio de Michoacán (COLMICH)	VOCALÍA DE VINCULACIÓN COMUNITARIA Tzintia Velarde Mendoza
VICEPRESIDENCIA EDITORIAL José Blancas Vázquez Universidad Autónoma del Estado de Morelos	VOCALÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS Felipe Ruan Soto Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, México
SECRETARÍA GENERAL Ana Isabel Moreno Calles Escuela Nacional de Estudios Superiores, UNAM Campus Morelia	VOCALÍA DE MEDIOS ELECTRÓNICOS Y COMUNICACIÓN Rafael Serrano Velázquez Facultad de Ciencias UNAM
TESORERÍA Fabio Flores Granados Centro Peninsular en Humanidades y Ciencias Sociales, UNAM	VOCALÍA BOLETÍN ELECTRÓNICO Ana Luisa Figueroa El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)
VOCALÍA DE EDUCACIÓN Claudia Isabel Camacho Benavides Gimena Pérez Ortega	VOCALÍA REVISTA ETNOBIOLOGÍA José Blancas Vázquez Universidad Autónoma del Estado de Morelos
	VOCALÍA SOCIOS AEM Selene Rangel Landa Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, UNAM Campus Morelia

MESA DIRECTIVA SOLAE 2017 - 2019

Presidente José Manuel Freddy Delgado, Bolivia	Secretario Ramón Mariaca Méndez, México
Primera vicepresidenta Tania Ivanova González Rivadeneira, Ecuador	Tesorero Darío Cuajera Nahui, Bolivia
Segunda Vicepresidenta Olga Lucía Sanabria Diago, Colombia	Vocal de Género Bibiana Vilá, Argentina

REPRESENTACIONES SOLAE

Ana Ladio	Argentina
Tania González Rivadeneira	Ecuador
Armando Medinaceli	Bolivia
Juan Martín Dabezies	Uruguay
Ana Paula Glinfskoi Thé	Brasil
Viviana Maturana	Chile
Mauricio Vargas Clavijo	Colombia
Rafael Monroy	México
Milka Tello Villavicencio	Perú
Mercedes Castro	Venezuela
Melanie Congretel	Francia

La Asociación Etnobiológica Mexicana (AEM), la Sociedad Latinoamericana de Etnobiología (SOLAE) y la Revista Etnobiología agradecen a la Red Temática de Patrimonio Biocultural y a la Red Temática Productos Forestales No Maderables: aportes desde la etnobiología para su aprovechamiento sostenible, del CONACYT, el apoyo para la edición de este número.

CONTENIDO

CONOCIMIENTO TRADICIONAL Y SUS IMPLICANCIAS PARA LA CAZA DE JABALÍ Y ÑANDÚ EN COMUNIDADES CAMPESINAS DEL SUR DE LA PROVINCIA DE SAN LUIS, ARGENTINA	5
María Clara Álvarez y Guillermo Heider	
TAXONOMÍA MIXTECA Y USOS DE LOS HONGOS EN SAN MIGUEL EL GRANDE, OAXACA, MÉXICO	18
Juan Carlos Aparicio Aparicio	
CONHECIMENTO TRADICIONAL E UTILIZAÇÃO DA FAUNA SILVESTRE EM SÃO JOSÉ DA LAGOA TAPADA, PARAÍBA, BRASIL	31
Suellen da Silva Santos, Hyago Kesley de Lucena Soares, Vanessa Moura dos Santos Soares, Reinaldo Farias Paiva de Lucena	
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LOS ANFIBIOS EN MÉXICO: UN ANÁLISIS DE DIVERSIDAD, DISTRIBUCIÓN Y CONSERVACIÓN	49
Juan Manuel Díaz-García, Marco Tulio Oropeza-Sánchez y José Luis Aguilar-López	
LINEAMIENTOS DE CONSUMO Y FUENTES DE OBTENCIÓN DE LOS FRUTOS NATIVOS, PENGÁ (<i>Garcinia macrophylla</i> MART), SACHI (<i>Gustavia macarenensis</i> PHILIPSON) Y SHAWI (<i>Plinia</i> sp.) EN DOS COMUNIDADES DE LA AMAZONÍA ECUATORIANA	61
Sebastian Nicolás Zurita Montenegro y Hugo Guillermo Navarrete Zambrano	
IMÁGENES QUIROPTEROMORFAS EN MATERIALES ARQUEOLÓGICOS: PROBLEMÁTICA Y PERSPECTIVAS DE ANÁLISIS	74
Óscar Sánchez-Herrera, Laura Navarro-Noriega, Joaquín Arroyo-Cabrales, Ricardo López-Wilchis, Flor Ortiz, Carolina Gámez-Brunswick, Iván Alarcón-D	