



# ETNOBIOLOGÍA

---

Volumen 18 Número 2

México, 2020

ISSNe 2448-8151  
ISSN 1665-2703

## EDITOR EN JEFE

### José Blancas

Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación -  
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

## ASISTENTE EDITORIAL

### Itzel Abad Fitz

Universidad Autónoma del Estado de Morelos

## EDITORES ASOCIADOS

### Andrea Martínez Ballesté

Jardín Botánico - Instituto de Biología - UNAM

### Belinda Maldonado Almanza

Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación  
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

### Dídac Santos Fita

Instituto Amazónico de Agriculturas Familiares,  
Universidade Federal do Pará, Brasil

### Fabio Flores Granados

Centro Peninsular en Humanidades y Ciencias Sociales,  
CEPHCIS, UNAM

### Gimena Pérez Ortega

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

### Ignacio Torres García

Escuela Nacional de Estudios Superiores - UNAM Campus Morelia

### José Antonio Sierra Huelsz

People and Plants International

### Leonardo Alejandro Beltrán Rodríguez

Jardín Botánico - Instituto de Biología - UNAM

### Nemer Eduardo Narchi Narchi

El Colegio de Michoacán (COLMICH)

### Selene Rangel Landa

Instituto de Investigaciones en Ecosistemas - UNAM Campus  
Morelia

## CONSEJO EDITORIAL

### Abigail Aguilar Contreras

Herbario Instituto Mexicano del Seguro Social

### Juan Carlos Mariscal Castro

Coordinador Nacional Bioandes, Bolivia

### Uyisses Alburquerque

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil

### Miguel N. Alexiades

University of Kent, Canterbury, UK

### Arturo Argueta Villamar

Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, UNAM

### Javier Caballero (*ad honorem* †)

Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM

### Germán Escobar

Centro Internacional de Agricultura Tropical, Colombia

### Montserrat Gispert Cruells

Facultad de Ciencias, UNAM

### Gastón Guzmán (*ad honorem* †)

Instituto de Ecología, A.C.

### Eugene Hunn

Universidad de Washington, USA

### Ma. de los Ángeles La Torre-Cuadros

Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú

### Enrique Leff

Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM

### Eduardo Corona-M.

Instituto Nacional de Antropología e Historia, Delegación Morelos &  
Seminario Relaciones Hombre-Fauna (INAH)

### Alfredo López Austin

Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM

### Ramón Mariaca Méndez

El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas

### Miguel A. Martínez Alfaro (*ad honorem* †)

Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM

### Eraldo Medeiros Costa Neto

Universidade de Feira de Santana, Brasil

### Lourdes Navarjio Ornelas

Instituto de Biología, UNAM

### Lucía Helena Oliveira da Cuhna

Universidad Federal de Paraná, Brasil

### Teresa Rojas Rabiela

CIESAS

### Víctor Manuel Toledo Manzur

Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM

### Gustavo Valencia del Toro

Instituto Politécnico Nacional

### Luis Alberto Vargas

Instituto de Investigaciones Antropológicas, Facultad de Medicina,  
UNAM

### Carlos Zolla (*ad honorem* †)

Programa Universitario México Nación Multicultural, UNAM

### Miguel León Portilla (*ad honorem* †)

Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM

**ETNOBIOLOGÍA**, Volumen 18, No. 2, Agosto 2020, es una publicación cuatrimestral con suplementos editada por la Asociación Etnobiológica Mexicana A.C. (AEM). Calle Norte 7A, 5009, Col. Panamericana, Delegación Gustavo A. Madero, C.P. 07770, Tel. (55)14099885, [www.asociacionetnobiologica.org.mx](http://www.asociacionetnobiologica.org.mx), [revista.etnobiologia@gmail.com](mailto: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: Extracción de aguamiel del Pichomel (*Agave marmorata*). Don Silviano Reyes sostiene un acocote elaborado con el fruto seco de *Lagenaria siceraria*, herramienta que le permite extraer la savia del maguey. San Juan Raya, Zapotitlán de las Salinas, Puebla, México. Autor: Gonzalo D. Álvarez Ríos.

Volumen 18 Número 2

# ETNOBIOLOGÍA

**Agosto, 2020**

México

ISSNe 2448-8151  
ISSN 1665-2703

# ETNOBIOLOGÍA 18 Vol. 2

## CONTENIDO

### SISTEMAS DE MANEJO DE MAGUEY PULQUERO EN MÉXICO

3

Gonzalo Daniel Álvarez-Ríos, Carmen Julia Figueredo-Urbina y Alejandro Casas

### *Callithrix aurita*: REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE MORADORES DE ZONA URBANA-RURAL EM ÁREAS DE MATA ATLÂNTICA-BRASIL

24

Anderson Pagoto, Renata Almeida Jimenez-Scabbia, Ricardo Sartorello, Moacir Wuo, Maria Santina de Castro Morini

### PLANTAS LENHOSAS CONHECIDAS PARA TECNOLOGIA EM UM ASSENTAMENTO RURAL NO CERRADO

41

Silvia Regina Zacharias, Dianny Cuadrado-Pachón, Liliane Prado de Oliveira, Suziele Galdino Batista, Rosani do Carmo de Oliveira Arruda, Ieda Maria Bortolotto

### CONOCIMIENTO ETNOBIOLÓGICO DE LA SERPIENTE *Bothrops asper* (GARMAN 1884) EN LA PARROQUIA ALLURIQUÍN, SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS, ECUADOR

62

Edison Gerardo Auqui-Calle, Luis Alberto Tipantiza Tuguminago, Lesly Adriana Báez Esparza, Freddy Auqui-Calle

### NOTA CIENTÍFICA: ETNOBOTÁNICA MEDICINAL DE COMUNIDADES ÑUU SAVI DE LA MONTAÑA DE GUERRERO, MÉXICO

78

Alejandro Mendoza Maldonado, Marisa Silva Aparicio y Adriana E. Castro-Ramírez

Fecha de recepción: 10-junio-2020

Fecha de aceptación: 28-julio-2020

# SISTEMAS DE MANEJO DE MAGUEY PULQUERO EN MÉXICO

Gonzalo Daniel Álvarez-Ríos<sup>1\*</sup>, Carmen Julia Figueredo-Urbina<sup>2</sup> y Alejandro Casas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México, campus Morelia. Antigua Carretera a Pátzcuaro No.8701, col. Ex Hacienda de San José de la Huerta, C.P. 58190, Morelia, Mich., México.

<sup>2</sup>Cátedra CONACYT. Centro de Investigaciones Biológicas, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Ciudad del Conocimiento, Carretera Pachuca-Tulancingo Km 4.5, col. Carboneras, C.P. 42184, Mineral de la Reforma, Hgo., México.

\*Correo: galvarez7393@gmail.com

---

## RESUMEN

El pulque es una bebida fermentada elaborada con la savia de 46 taxa de *Agave*. Durante el siglo XIX y parte del XX la elaboración de pulque fue una de las actividades productivas más prósperas de México, no obstante, su éxito se desplomó debido a un entramado de factores políticos, económicos y ecológicos. Este trabajo evalúa el estado actual de cinco sistemas de manejo de maguey pulquero en México: 1) magueyeras extensivas (Tlaxcala), 2) magueyeras remanentes (Ciudad de México), 3) “*metepantles*” (Hidalgo), 4) magueyes lindero (Michoacán) y 5) manejo de magueyes silvestres (Puebla). Se realizaron en total 25 entrevistas semi-estructuradas a manejadores de maguey de cada sistema, recorridos en las parcelas e identificación de las especies y variedades utilizadas. Se construyó un índice de intensidad de manejo con 18 indicadores para comparar los sistemas. El sistema más intensificado es el de magueyeras extensivas, con una extracción diaria de 3,000 l de savia; el de menor intensidad es el manejo de magueyes silvestres donde se recolectan al día 30 l de savia de *Agave marmorata*. Se registraron 6 especies y 17 variedades tradicionales, la principal especie utilizada para producir pulque es *A. salmiana* var. *salmiana*, con 6 variedades tradicionales en cuatro de los sistemas. Ningún sistema maneja la reproducción sexual de los magueyes, lo que podría significar vulnerabilidad a plagas y enfermedades. Algunos sistemas se insertan en matrices de paisaje altamente transformadas, como las magueyeras remanentes y las extensivas, mientras que otros sistemas incorporan vegetación nativa como los “*metepantles*”. Los sistemas reflejan una alta diversidad específica e intraespecífica de agaves, de prácticas y conocimientos, que son expresiones de la agrobiodiversidad del país. El manejo de magueyes pulqueros es una actividad vigente en comunidades rurales y suburbanas de México, de gran importancia económica para las familias productoras.

**PALABRAS CLAVE:** *Agave*, bebidas fermentadas, conocimiento tradicional, agrobiodiversidad, patrimonio biocultural.

---

## MANAGEMENT SYSTEMS OF AGAVE FOR PULQUE PRODUCTION IN MEXICO

### ABSTRACT

Pulque is a fermented beverage elaborated with the sap of 46 taxa of *Agave*. Through the 19th and part of the 20th Centuries, the production of pulque was one of the most important productive activities in Mexico, however, its success went down due to a combination of political, economic and ecological factors. This work evaluates

the current status of five of the main management systems for pulque agave in Mexico: 1) extensive plantations (Tlaxcala), 2) agave remnants (Mexico City), 3) “*metepantles*” (Hidalgo), 4) edges of agave (Michoacán) and 5) management of wild agaves (Puebla). We conducted 25 semi-structured interviews, ethnobotanical walks and identification of the species and varieties with agave managers from each system. An index of management intensity was constructed with 18 indicators to compare the systems. The most intensified system is the extensive plantation, with a daily extraction of 3,000 l of sap, whereas the least system is the management of wild agaves (*Agave marmorata*) where the producers daily collected 30 l of sap. We found 6 *Agave* species and 17 traditional varieties. The main species used for pulque production is *A. salmiana* var. *salmiana*, with 6 traditional varieties in four of the systems. In none of the systems people manage sexual reproduction of agave, which could determine vulnerability of the cultivated plants to pests and diseases. Some systems are inserted into highly transformed landscape matrices, such as the agave remnants and extensive plantation, while other systems include native vegetation, as in “*metepantles*”. The differences between the systems reflect the diversity of agave varieties, practices and knowledge, an example of the agrobiodiversity of Mexico. The management of pulque agaves is a current activity in rural and suburban areas of Mexico, with economic importance for the producer households.

**KEY WORDS:** *Agave*, agrobiodiversity, biocultural heritage, fermented beverages, traditional knowledge.

---

## INTRODUCCIÓN

El pulque es una bebida fermentada elaborada con la savia de diferentes especies del género *Agave*. Las especies más utilizadas para este propósito son *Agave salmiana* var. *salmiana* Otto ex Salm-Dyck y *A. mapisaga* Trel., sin embargo se ha reportado el uso de 46 taxa específicos e intraespecíficos del género para el consumo de savia y elaboración de pulque (Mora-López *et al.*, 2011; Colunga-GarcíaMarín *et al.*, 2017). En la actualidad, la producción y consumo de pulque está presente en 20 estados de México, exceptuando las zonas del norte y sureste (Álvarez-Ríos *et al.* 2020a; SIAP, 2020).

La elaboración del pulque inicia con el corte y remoción del meristemo apical del maguey (nombre común del género *Agave*), cuando el individuo está próximo a florecer. Después se escarba una oquedad a forma de olla, en donde manará y se acumulará la savia, la cual es dulce (entre 8 y 13 °Brix), de ahí su nombre popular de “aguamiel” (Romero-López *et al.*, 2015; Álvarez-Ríos *et al.*, 2020b). Diariamente se recolecta el aguamiel y enseguida se raspa la oquedad para evitar la cicatrización del tejido y asegurar así que continúe fluyendo la savia. Este procedimiento continúa durante algunos meses, dependiendo del tamaño del individuo,

hasta que el agave se seca y muere (Gentry, 1982). Con esta práctica se cancela la floración y la reproducción sexual de los agaves, al ser plantas monocárpicas, los humanos aprovechan los azúcares y nutrientes que estaban destinados al evento reproductivo del individuo (Gentry, 1982).

La savia colectada comienza a fermentar “espontáneamente” debido al metabolismo de microorganismos asociados a los agaves o que son incorporados al momento de la colecta, como bacterias ácido lácticas de los géneros *Lactobacillus* o *Leuconostoc* y levaduras como *Saccharomyces* (Escalante *et al.*, 2016). Estos transforman los azúcares de la savia en: 1) ácido láctico (0.3-0.9 gr/100 ml) tornando la bebida ácida (3.5-4.5 pH), 2) polímeros, incrementando la viscosidad del líquido y 3) alcohol, que oscila entre 2-7% (Ortiz-Basurto *et al.*, 2008, Álvarez-Ríos *et al.*, 2020b).

La fermentación “espontánea” se maneja en las unidades de producción de pulque, pero para acelerar y estandarizar el proceso de fermentación, los productores mezclan la savia recién colectada con un “pulque añejo”, una savia altamente fermentada, seleccionada como inóculo para elaborar el pulque (Escalante *et al.*, 2016). El inóculo contiene microorganismos que, al incorporarlos al

sustrato fresco, consumen rápidamente los azúcares de la savia, obteniendo así la bebida deseada. Los inóculos poseen un alto valor biocultural, pues son elaborados por los productores bajo sus propias recetas y contienen cepas particulares de microorganismos que le otorgan al pulque características específicas (Álvarez-Ríos *et al.*, 2020b).

**Aprovechamiento y domesticación de los agaves.** Los magueyes han sido utilizados por los pueblos mesoamericanos desde hace al menos 11 mil años (MacNeish, 1967). Su constante uso y manejo ha sometido a estas plantas a procesos de selección artificial, acentuando o disminuyendo características asociadas a la satisfacción de necesidades. Se han reportado 22 categorías de uso para los agaves (Colunga-GarcíaMarín *et al.*, 2017). Esto ha generado la domesticación de algunas especies, otras han permanecido sujetas a aprovechamiento por mucho tiempo sin que se incorporen procesos de selección humana, y otras más se han incorporado recientemente a sistemas de manejo y los signos de procesos selectivos son incipientes o aún imperceptibles (Colunga-GarcíaMarín *et al.*, 2017; Vázquez-Pérez *et al.*, 2020).

En los agaves que se usan para producir pulque, al menos 10 especies presentan signos de domesticación, siendo *A. salmiana* var. *salmiana*, *A. mapisaga* y *A. hookeri* Jacobi, los casos más claros y evaluados (Mora-López *et al.*, 2011; Colunga-GarcíaMarín *et al.*, 2017; Figueredo-Urbina *et al.*, 2017). Las principales características asociadas a la domesticación de agaves pulqueros son: 1) El gigantismo del individuo. Las variedades más intensamente manejadas tienen un gran tamaño, tanto del tallo como de las hojas, por ejemplo, variedades de *A. mapisaga* alcanzan 4 m de altura, lo que representa mayores rendimientos de savia producidos. 2) La reducción de mecanismos morfológicos y químicos de defensa. Variedades de *A. salmiana* var. *salmiana* poseen menor tamaño y cantidad de dientes laterales que sus parientes silvestres, *A. salmiana* subsp. *crassispina* (Trel.) Gentry, lo que permite manejarlos con mayor facilidad (Mora-López *et al.*, 2011; Colunga-GarcíaMarín *et al.*, 2017). Metabolitos secundarios contenidos en la savia, como las saponinas,

dificultan el manejo pues producen efectos urticantes al contacto (Leal-Díaz *et al.*, 2015; Sidana *et al.*, 2016). Se plantea que este mecanismo ha disminuido como resultado de la selección humana, al comparar niveles de saponinas en poblaciones cultivadas y silvestres de *A. inaequidens* Koch y *A. cupreata* Trel. & Berger, se identificó una reducción de estos compuestos en las poblaciones cultivadas (Figueredo-Urbina *et al.* 2018).

Los procesos de selección humana, combinados con adaptaciones locales y diferentes mecanismos evolutivos han dado como resultado una alta diversidad de variedades de agave con atributos diferentes. A estas variedades se le ha denominado etnotaxones, variedades locales o tradicionales, y el esclarecimiento de su origen e identidad taxonómica constituyen un gran reto desde el punto de vista taxonómico y agronómico, ya que pueden incluir variedades seleccionadas localmente, categorías infra-específicas no descritas o híbridos (Velásquez-Milla *et al.*, 2011; Álvarez-Ríos *et al.*, 2020a; Vázquez-Pérez *et al.*, 2020).

Se ha documentado la hibridación entre especies y entre variedades de una especie en los agaves, además, existe un elevado porcentaje de agaves aloploiploides generados por este proceso y un solapamiento de las fenologías de los progenitores y los híbridos (Gentry, 1967; Pinkava y Baker, 1985; Palomino *et al.*, 2007; 2012). Algunas variedades tradicionales podrían ser el resultado de eventos de hibridación, ya que poseen características morfológicas intermedias entre especies, algunas muestran bajo porcentaje de polen y semillas viables, e incluso presentan diversos citotipos poliploides (Palomino *et al.*, 2007; 2012; Figueredo-Urbina *et al.*, 2017; Álvarez-Ríos *et al.*, 2020a).

Las variedades tradicionales son reconocidas, nombradas, manejadas, propagadas y preservadas por los productores, están asociadas a usos y propósitos específicos, a espacios y al conocimiento local de culturas particulares, formando parte de la agrobiodiversidad de los sistemas manejados (Altieri y Toledo, 2011; Torres-García *et al.*, 2019). Se han reportado más de 60 variedades tradicionales de magueyes pulqueros (Mora-López *et al.*, 2011;

Reyes-Agüero *et al.*, 2019; Álvarez-Ríos *et al.* 2020a). Sin embargo, esta cifra podría ampliarse significativamente debido a los procesos generadores de diversidad que se han expuesto.

**Los sistemas de manejo de maguey pulquero.** La diversidad de agaves referida se encuentra dentro de los sistemas de manejo de maguey pulquero. Estos son espacios productivos que tienen al maguey como un elemento central, y están compuestos por: 1) las variedades tradicionales de agave, 2) el cúmulo de conocimientos y prácticas asociadas a la propagación, mantenimiento y aprovechamiento de las plantas, a la extracción y manejo de la savia para la elaboración del pulque, 3) las herramientas y espacios requeridos para llevar a cabo las actividades y 4) las personas encargadas del funcionamiento del sistema, como los “*tlachiqueros*” (del náhuatl *tlahchiqui* = raspar una cosa; Montemayor, 2009), quienes extraen el aguamiel de los magueyes, el “mayordomo”, quien elabora y cuida el inóculo para preparar pulque, las personas que propagan el maguey y los que venden el pulque.

Estos sistemas de manejo de maguey están presentes en México desde épocas prehispánicas. Se ha registrado que 3,000 años antes del presente (AP), durante el Preclásico Medio Mesoamericano, los grupos cazadores-recolectores de las tierras altas del centro-norte de Mesoamérica realizaban una recolección sistemática de agaves silvestres (Parsons y Darling, 2000). El aprovechamiento de los agaves fue un pilar de la subsistencia complementario al cultivo de granos. Raspadores de obsidiana hallados en cuevas y asentamientos de dicha región (fechados con una antigüedad de 2,300 AP), sugieren la frecuencia e importancia de la extracción de la savia para estos grupos (Goncalves de Lima, 1986; Fournier, 2007).

La continuidad del manejo de los agaves permitió desarrollar estrategias de aprovechamiento cada vez más sofisticadas. Los vestigios arqueológicos del Clásico Mesoamericano (2,100-1,000 AP) sugieren una estructura de los sistemas agrícolas alejados a las zonas habitacionales, comprendida por franjas de maguey

con cultivos anuales como maíz, frijol y calabaza (Evans, 1990). Además, se han registrado restos químicos de aguamiel y pulque en vasijas de cerámica (1,500 AP) halladas en complejos habitacionales de la ciudad de Teotihuacán (Estado de México) (Correa-Ascencio *et al.*, 2014; Robertson y Cabrera-Cortés, 2017). Este periodo histórico se caracteriza por una diferenciación entre los espacios destinados a la producción ubicados en la periferia y los espacios urbanos, a donde se trasladaban los alimentos para su almacenamiento y consumo (Evans, 1990; Parsons y Darling, 2010; Robertson y Cabrera-Cortés, 2017).

Las descripciones que plasmaron frailes y cronistas en los primeros años de la Nueva España, permitieron tener una estampa del aprovechamiento del maguey y del consumo del pulque previo al contacto con los europeos. El pulque tenía un significado ritual, su consumo y por lo tanto los estados de embriaguez, estaban reservados para ceremonias religiosas, festividades agrícolas y personajes de élite, su consumo no era cotidiano y se castigaba con severidad a quien lo bebiera fuera de los contextos establecidos (Sahagún, 1999). Durante el Virreinato, el pulque se desacralizó y su consumo incrementó entre los gremios populares y trabajadores. Ante la creciente demanda comienzan a especializarse los espacios productivos, conformándose las primeras plantaciones extensivas de maguey (Monterrubio, 2007; Rodríguez-Ramírez, 2018).

El cultivo de maguey pulquero tuvo gran auge a finales del siglo XIX e inicios del XX, cuando se consolidaron las haciendas del Altiplano Mexicano con extensas magueyeras y se distribuyó el pulque vía ferrocarril desde las localidades productoras a las urbes, siendo la Cd. de México el principal foco de consumo. Esto convirtió a la producción de pulque en una de las actividades productivas más prósperas del país (Ramírez-Rodríguez, 2018).

Sin embargo, en el transcurso del siglo XX su éxito y productividad se desplomaron debido a un entramado de factores políticos, económicos, culturales y ecológicos. Entre tales factores se encuentran la desarticulación de las grandes haciendas magueyeras por el reparto agrario



después de la Revolución Mexicana, la paulatina debacle de los sistemas agrícolas tradicionales, sustituyéndolos por agricultura industrializada y el reemplazo de actividades primarias a terciarias; además del desprestigio cultural hacia el pulque en sustitución por bebidas alcohólicas de “mayor prestigio”, principalmente la cerveza, lo que representó no solo prejuicios morales, sino legislaciones que dificultaron el manejo de pulque en el país, como el incremento de impuestos a la venta y producción de pulque y la eliminación de las licencias para abrir pulquerías en las ciudades desde 1954 (Warman 2001; El Tinacal, 2012; Katz y Lazos, 2017; Ramírez-Rodríguez, 2018). Esto ha generado una fuerte disminución de los sistemas de manejo de maguey pulquero. En 1930 existían en México 70 mil ha cultivadas con maguey pulquero, en 1970 se redujeron a 33 mil ha y en 2018 se reportan tan solo 11 mil ha (Narro-Robles *et al.*, 1992; SIAP, 2020).

A pesar de la debacle, los sistemas de manejo de maguey pulquero se mantienen presentes en varias regiones de México. Caracterizar su estado actual, las variedades de agave aprovechadas, las prácticas y las condiciones en las que operan, resulta crucial para la preservación y la redignificación de estos sistemas. Este trabajo analiza cinco sistemas de manejo de maguey pulquero que operan actualmente en México. En particular examina el tipo e intensidad de manejo al que se encuentran sujetos, se parte del supuesto que sistemas más intensificados presentan características como, reducción en la riqueza de variedades, mayor transformación de los espacios, mayor cantidad de plantas manejadas y de litros producidos. Con base en indicadores socio-ecológicos se analizan las similitudes y diferencias de los sistemas y se discuten las bases para su conservación, recuperación y aprovechamiento sustentable.

## METODOLOGÍA

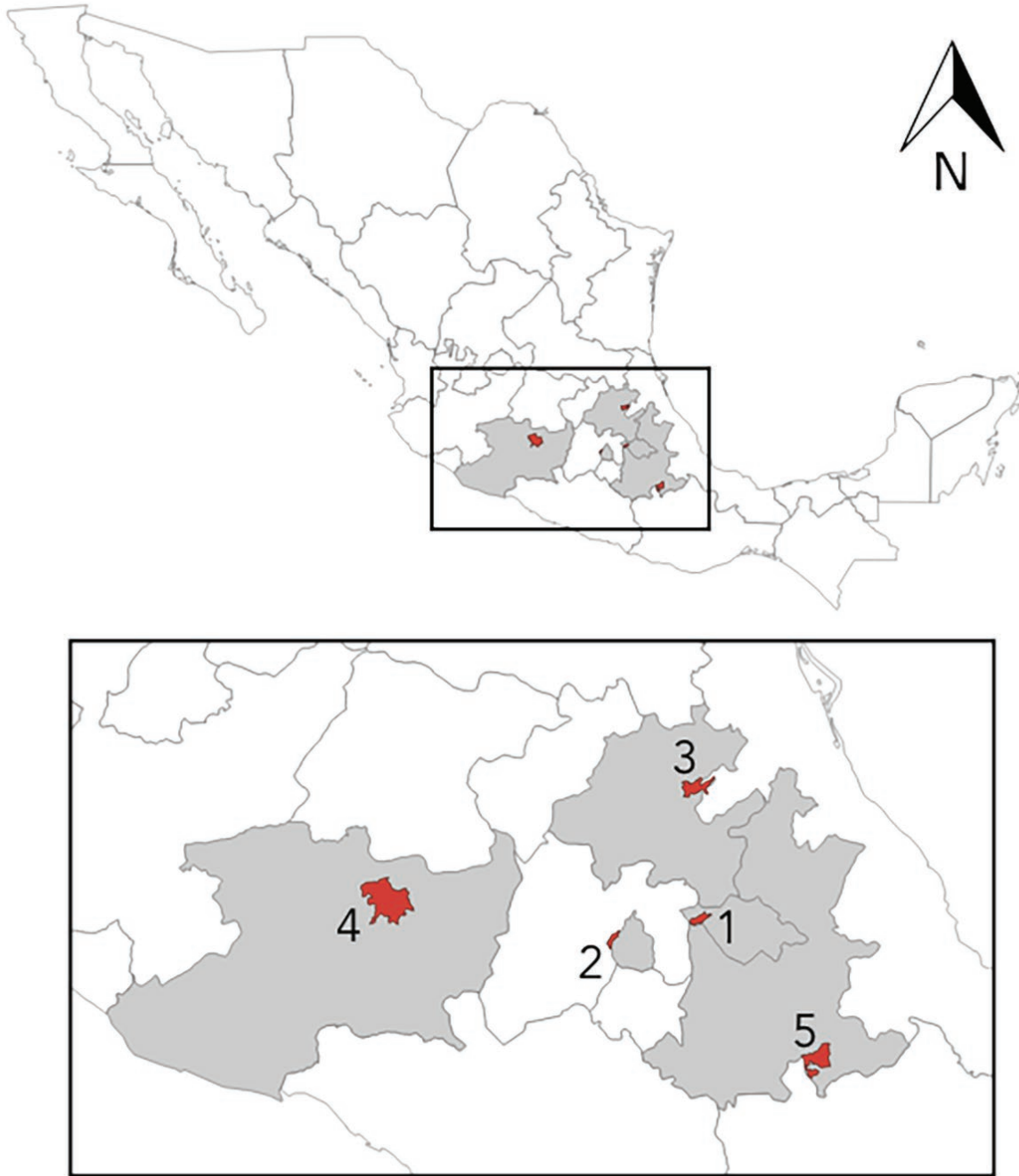
**Área de estudio.** Se estudiaron cinco sistemas de manejo en diferentes regiones de México: 1) Magueyeras extensivas, en el Rancho San Isidro (Nanacamilpa, Tlaxcala en 2014 y 2019), 2) Magueyeras remanentes, en San Mateo Tlaltenango (Cuajimalpa, Ciudad de México en 2014),

3) Metepantles, en el Rancho La Coyotera (Zacualtipán de Ángeles, Hidalgo en 2019), 4) Magueyes lindero, en Santiago Undameo (Morelia, Michoacán en 2016 y 2017) y 5) Manejo de magueyes silvestres, en Zapotitlán Salinas y San Juan Raya (Zapotitlán, Puebla en 2018 y 2019) (Figura 1).

**Caracterización de los sistemas.** Se llevaron a cabo 25 entrevistas semiestructuradas a los manejadores (cinco en Tlaxcala, seis en Cd. de México, cuatro en Hidalgo, cinco en Michoacán, y cinco en Puebla), sobre los temas: 1) variedades tradicionales de maguey aprovechadas, 2) prácticas de manejo de maguey y savia, 3) condiciones de fermentación del pulque y 4) características de la comercialización. Se realizaron recorridos temáticos con los productores dentro de sus parcelas y espacios de trabajo para registrar las prácticas de manejo e identificar las variedades con las claves de Gentry (1982). Durante el recorrido, con el consentimiento de los productores, se tomaron fotografías y las coordenadas del sitio para obtener una imagen aérea con el software Google Earth Pro. Se definieron 18 indicadores basados en el trabajo de Torres *et al.* (2015a) para caracterizar la intensidad del manejo de los sistemas (Tabla 1). Para cada indicador se estableció una escala del uno al cinco, asignando valores altos para características del sistema que implican una mayor intensidad de manejo. Se dividió la sumatoria de los valores de cada sistema entre el valor máximo potencial (90), generando un cociente que indica la intensidad de manejo del sistema, teniendo “1” como valor máximo. Para esta evaluación, se eligió a una unidad de producción representativa de cada tipo de sistema, de acuerdo con la disponibilidad de los productores para documentar a mayor profundidad.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Magueyeras extensivas.** Este sistema de manejo de maguey pulquero predominó en las haciendas del centro de México durante el auge de la industria pulquera previo a la Revolución Mexicana (Monterrubio, 2007). Actualmente las magueyeras extensivas no pertenecen a haciendas, son propiedades privadas o comunales donde superficies extensas son cultivadas exclusiva o



**Figura 1.** Ubicación de los sistemas de estudio. 1) Magueyeras extensivas en Nanacamilpa, Tlax. 2) Magueyeras remanentes en Cuajimalpa, Cd. de Méx. 3) Metepantles en Zacualtipán de Ángeles, Hgo. 4) Magueyes lindero en Morelia, Mich. y 5) Manejo de magueyes silvestres en Zapotitlán, Pue.

mayoritariamente con magueyes a una alta densidad, estos sistemas predominan en el centro de México (SIAP, 2020).

En el rancho San Isidro (Nanacamilpa, Tlax.) cuentan con 44 hectáreas de cultivo de maguey pulquero, en donde trabajan 60 personas (Figura 2A). Es una plantación

de amplia extensión y exclusiva de hileras de maguey con algunos árboles para dar sombra. Los magueyes se propagan por “hijuelos” (clones vegetativos que se forman del rizoma de individuos mayores) y están sembrados a dos metros entre sí, llegando a tener áreas con 2,500 individuos por ha (Figura 2B).

**Tabla 1.** Indicadores y valores de intensidad de manejo, basados en el trabajo de Torres *et al.*, 2015a.

INDICADOR/VALOR	1	2	3	4	5
Superficie (ha)	Menos de 2	2 a 10	11 a 20	21 a 30	Más de 30
% con magueyes	1 al 20	21 al 40	41 al 60	61 al 80	81 al 100
Transformación del paisaje	Sistema con vegetación nativa	Con vegetación nativa y cultivos	Con cultivos	Con algunos árboles	Solo agaves
Personas trabajando	1	2 a 4	5 a 12	12 a 20	Más de 20
Plantas en producción	Menos de 6	6 a 15	16 a 30	31 a 50	Más de 50
Uso de fertilizantes	Ninguno	Orgánicos ocasional	Orgánicos constantes	Orgánicos constante y sintéticos ocasional	Sintéticos constates
Variedades manejadas	Más de 10	7 a 10	4 a 6	2 a 3	1
Madurez de los agaves (años) para cosecha	Más de 14	12 a 14	9 a 11	7 a 8	Menos de 7
Tiempo (meses) de extracción de un individuo	2	3	4	5	6 o más
Instrumento de colecta	General	General y especializado de alta disponibilidad	Especializado de alta disponibilidad	General y especializado de baja disponibilidad	Especializado de baja disponibilidad
Transporte en colecta	Caminando	Caminando y en burro	En burro	En burro y en motocicleta	En motocicleta
Lugar de fermentación	Espacio compartido dentro del hogar	\	Espacio exclusivo dentro del hogar	\	Espacio exclusivo fuera del hogar
Material para fermentar	General	General y especializado de alta disponibilidad	Especializado de alta disponibilidad	General y especializado de baja disponibilidad	Especializado de baja disponibilidad
Cuidados del inóculo	Ninguno	Bajo	Intermedio	Alto	Muy alto
Tiempo de elaboración del pulque (horas después de colectar)	Menos de 1	1 a 4	5 a 11	De 12 a 24	Más de 24
Precio pulque (\$/litro)	Más de 30	21 a 30	16 a 20	10 a 15	Menos de 10
Producción (litros/día)	20	21 a 60	61 a 120	121 a 200	Más de 200
Escala de comercialización	Auto-consumo	Venta dentro de localidad	Venta a localidades vecinas	Venta a estados vecinos	Venta internacional

De este gran número de magueyes, se mantienen alrededor de 500 individuos en producción, de los cuales extraen entre 2,500 y 3,000 litros (l) de aguamiel al día. Cultivan cuatro variedades tradicionales: “chalqueño” (*A. salmiana* var. *salmiana*), “ayoteco” (*A. aff. salmiana* x *mapisaga*), “manso” (*A. salmiana* var. *salmiana*) y “púa larga” (*A. salmiana* var. *salmiana*) (ver detalles de las características de las variedades en la Tabla 2).

Los productores esperan de 12 a 14 años para aprovechar las variedades “chalqueño” y “ayoteco” y de 8 a 10 años para el “manso” y “púa larga”. El tiempo que un maguey se mantiene produciendo aguamiel varía de acuerdo con el tamaño de la planta, para los individuos más grandes oscila entre 5 y 7 meses, mientras que los de talla menor entre los 4 y 6 meses. Todos los magueyes comienzan produciendo un volumen reducido de aguamiel “*comienza dando un vasito*”, incrementando la cantidad con los

días, hasta llegar a un volumen máximo que depende de la variedad (Tabla 2), después el volumen de savia decrece paulatinamente hasta que deja de manar.

El aguamiel se colecta con “*acocotes*” (del náhuatl *atl* = agua, *cocohtli* = esófago, Montemayor, 2009) de fibra de vidrio. Este es un instrumento alargado y perforado de ambos extremos, que se introduce de un extremo en la cavidad del maguey y por el otro se succiona con la boca haciendo subir la savia, manteniéndola un momento dentro del acocote y después vaciándose en una cubeta. Colectada la savia, se transporta al “tinacal”, habitación amplia con diez tinas de fibra de vidrio con volúmenes entre 750-1,000 l cada una.

El proceso de elaboración de pulque inicia colocando en una tina 50 l de inóculo, que aquí llaman “semilla”, luego se agrega aguamiel fresca una vez por la mañana y otra por la tarde. Cuando la tina se llena se divide el líquido en dos partes pasando una mitad a otra tina, nuevamente ambas tinas se van llenando con aguamiel, cuando estas dos se llenan se dividen una vez más y vacían en otras dos tinas, así sucesivamente cada que se llena alguna tina (Figura 2C).

Transcurridas 72 horas de iniciado el proceso, con sus correspondientes vaciadas de aguamiel (dos por día), el pulque está “maduro” o “macizo”, es decir, en condiciones óptimas para su consumo. En ese momento adquiere su mejor sabor “*tú lo paladeas y no está dulce, no está empalagoso, tiene buena consistencia, está*

*sabroso*”. En este punto el pulque sale del tinacal para su comercialización.

El pulque de estos productores se vende a escala local en la comunidad a \$10 por litro, también a escala regional, distribuyendo a las pulquerías en la Cd. de México e internacional, vendiendo a EUA, Alemania y España, mediante su enlatadora de pulque. El proceso de enlatado consiste en pasteurizar la bebida, eliminando los microorganismos y frenando la fermentación. Después se mezcla con pulpa de fruta: piña, fresa o limón, o natural (sin mezclar), se llenan y sellan las latas. Estos productores exportan mensualmente 60 mil latas de 335 ml (20 mil l de pulque).

**Magueyerías remanentes.** La expansión urbana y la sustitución de las magueyerías a otros cultivos es un fenómeno con el se desarticularon las grandes plantaciones magueyerías de principios del siglo XX, vestigios de estas grandes plantaciones son las pequeñas magueyerías que mantuvieron ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios privados a lo largo de México.

Como ejemplo de estos sistemas tenemos a las magueyerías remanentes de la Cd. de México, en la localidad de San Mateo Tlaltenango, Cuajimalpa, donde entre la mancha urbana se encuentran pequeños espacios dedicados al cultivo de maguey pulquero (Figura 3A). Es común ver en los caminos o calles que conducen a estos remansos pulqueros “magueyes saltados”, es decir, magueyes que florecieron y que no fueron aprovecha-



**Figura 2.** Magueyera extensiva. A) Vista aérea del sistema, delimitando en rojo el área estudiada (Google Earth, 2019). B) Magueyera extensiva, nótese la alta densidad de plantas. C) Tina de fermentación del pulque, capacidad para 750 l dentro del tinacal. (Fotos: G.D. Álvarez-Ríos).

dos para la extracción de aguamiel. Estos espacios no superan la extensión de una hectárea, los agaves se propagan vegetativamente y se plantan en hileras separadas entre sí a 4 m (Figura 3B). Son manejados por unidades familiares o por empleados que contratan las personas para extraer el aguamiel (Figura 3C). Tienen alrededor de 15 magueyes en producción, extrayendo entre 60-80 l de aguamiel al día.

Las variedades con las que cuentan son: “chalqueño” (*A. salmiana* var. *salmiana*), “manso” (*A. salmiana* var. *salmiana*) y “mano larga” (*A. mapisaga*) (Ver Tabla 2).

Los productores aprovechan los agaves a los diez años y producen savia durante tres meses. La extracción de aguamiel se realiza dos veces al día (mañana y tarde) con un acocote elaborado con una botella de plástico de 2 l, la cual perforan en la base para poder succionar y en el extremo que introducen al agave fijan una manguera de plástico. La savia se lleva a pequeñas habitaciones en el domicilio de los vendedores, donde llevan a cabo la fermentación en cubetas de plástico de 25 l. Aquí el inóculo se llama “pie de pulque” y se mezcla diario con el aguamiel colectada, teniendo unas cubetas con “pulque suave”, es pulque más dulce con una proporción mayor de aguamiel que de “pie de pulque” y poco tiempo de fermentación (dos a tres horas) y otra con “pulque fuerte” que es un pulque con menos aguamiel, mayor cantidad de “pie” y mayor tiempo de fermentación (seis horas).

Los productores venden el pulque en su domicilio a \$25 por litro, donde los consumidores lo beben en sillas y bancas colocadas en los patios o lo piden para llevar.

**Metepantles.** Los metepantles (del náhuatl *metl* = agave, *pantli* = línea; Montemayor, 2009) son hileras de maguey cultivadas a contrapendiente para formar terrazas en un gradiente altitudinal, en las cuales se establecen cultivos anuales o se intercalan con vegetación nativa. Estos sistemas se encuentran en varias regiones de México, como Tlaxcala, Oaxaca e Hidalgo y son una práctica de manejo del paisaje para establecer cultivos en los territorios con orografía de pendiente y alta erosión (González-Jácome, 2016).

En el rancho La Coyotera (Zacualtipán de Ángeles, Hgo.), los agaves se plantan en hileras escalonando con la vegetación nativa, mezquites (*Prosopis* sp. L.), huizaches (*Vachellia farnesiana* (L.) Wight & Arn.) y garambullos (*Myrtillocactus geometrizans* (Mart. ex Pfeiff.) Console) formando los metepantles en una superficie de 20 ha (Figura 4A-B).

Los manejadores identifican un complejo de ocho variedades, la que se encuentra en mayor proporción es el “manso de zoqui” (*A. salmiana* var. *salmiana*), una variedad que trajeron de la localidad de Zoquizoquipan Hgo., seguido del “corriente” (*A. salmiana* subsp. *crassispina*), que es el agave silvestre de la región. Las variedades que se encuentran en menor proporción son “penca



**Figura 3.** Magueyera remanente. A) Vista aérea del sistema, delimitando en rojo el área estudiada (Google Earth, 2019). B) Filas de magueyes, “maguey manso” en primer plano. C) Oquedad del maguey con aguamiel previo a la extracción. (Fotos: G.D. Álvarez-Ríos).

ancha" (*A. aff. salmiana*), "púa larga" (*A. aff. salmiana*), "penca larga" (*A. aff. salmiana*), "espina china" (*A. aff. salmiana* var. *ferox* (Koch) Gentry), "corriente cenizo" (*A. salmiana* subsp. *crassispina*) y "corriente colorado" (*A. salmiana* subsp. *crassispina*) (Ver Tabla 2).

Se aprovechan alrededor de 35 individuos simultáneamente, de los cuales extraen entre 30 y 100 l al día, dependiendo de la demanda que tengan de producto. Las plantas son aprovechadas a los ocho años y la colecta de aguamiel se realiza todos los días en la mañana y en la tarde con el acocote de botella de plástico y manguera (Figura 4C). Se lleva el aguamiel a un cuarto donde tienen el inóculo, llamado "pulque fuerte", en un bote de plástico de 80 l. En otro bote van mezclando el aguamiel con el "pulque fuerte" para obtener el pulque. Después de la inoculación, se debe esperar al menos dos horas para que el pulque esté listo "*Si te lo tomas luego luego el pulque está crudo, sabe dulce, pero te revuelve la panza. Hay que esperar unas horas para que se ponga bueno*".

El pulque se vende a \$10 por litro a escala local, cuando personas de la comunidad o de alguna comunidad vecina hace un pedido. En ocasiones transportan el pulque a ferias de productores en Pachuca, Tlaxcala o Cd. de México.

Aunque cuentan con abundantes agaves, la venta de aguamiel y pulque ha disminuido considerablemente en la región y al no venderlo el pulque se fermenta demasiado, se descompone y lo desechan, esto ha significado grandes pérdidas para los productores. Ante esto, han incursionado en la elaboración de un jarabe de aguamiel, hirviendo la savia y generando un jarabe concentrado, el cual envasan. Esta alternativa de aprovechamiento del aguamiel les permite extender la disponibilidad temporal del recurso y obtener ingresos económicos.

**Magüeyes lindero.** Dentro de los espacios productivos de muchas localidades rurales de México, los agaves se siembran para funcionar como cercas vivas: 1) alrededor de cultivos, para delimitar y proteger las parcelas, 2) formando pequeños parches de agaves, en espacios donde el terreno no es apto para el cultivo y se busca bloquear el acceso y 3) bordeando caminos donde transitan autos o los senderos que utilizan las personas (Torres-García *et al.*, 2019).

En Santiago Undameo, Mich., las familias de agricultores tienen parcelas con una extensión de dos a cuatro hectáreas, cultivan maíz, frijol, calabaza y pastorean ganado. En el perímetro de la parcela se encuentran los magüeyes, los cuales son propagados vegetativamente (Figura 5A-B).



**Figura 4.** Metepantles. A) Vista aérea del sistema, delimitado en rojo el área estudiada (Google Earth, 2019). B) Metepantles, nótese las hileras de magüey "mango de zoqui" a contrapendiente dentro de la vegetación nativa. C) Extracción de aguamiel, el acocote usado es ensamblado con una botella y manguera de plástico (Fotos: G.D. Álvarez-Ríos).

Las familias productoras manejan 20 plantas, extraen aguamiel dos veces al día con una taza y obtienen entre 30-60 l diariamente. Los magueyes son utilizados cuando han alcanzado diez años, las variedades son: “verde” (*A. salmiana* var. *salmiana*), “negro” (*A. salmiana* var. *salmiana*), “cenizo” (*A. aff. americana* L.) y “tarímbaro” (*A. mapisaga*), la cual debe su nombre a que fue traída de Tarímbaro, una localidad cercana (Ver Tabla 2). Cada individuo produce aguamiel durante 4 meses. (Álvarez-Ríos et al., 2020a).

Para beber la savia fresca o elaborar pulque, en esta localidad hierven por unos minutos el aguamiel. Esta práctica es poco común en México y los productores afirman que la savia se debe hervir, de lo contrario no es posible consumirla porque ocasiona “**carame**”, que es un efecto urticante al beber la savia: “*Si no se cuece la aguamiel pica, como cuando sacas la aguamiel y te raspa el maguey en el brazo y eso te da harta comezón, pues así pero en la boca. Si uno la hierva ya se le quita el carame y se puede tomar y queda sabroso el pulque*” (Figura 5C).

Hervida la savia, se enfría por tres horas si se hirvió en la mañana o toda la noche si se hizo en la tarde. Después de esto, la savia hervida se mezcla con el “pie de pulque” o “asiento” que es el pulque añejo que guardaron de la producción del día anterior. Tres horas después de la inoculación el pulque se puede consumir. La elaboración se lleva a cabo dentro de los

hogares en botes de plástico de 80 l. El litro de pulque se vende a \$25 en los domicilios de los productores o lo transportan a tianguis y mercados de la ciudad de Morelia (Álvarez-Ríos et al., 2020b).

Es necesario cuantificar la concentración de metabolitos secundarios, como las saponinas, en la savia y en los pulques, para evaluar el efecto del hervor en la disminución de estos compuestos y con ello la eliminación de la urticaria mencionada.

**Manejo de magueyes silvestres.** De los sistemas estudiados, la recolección y aprovechamiento de savia de magueyes silvestres representa el sistema de manejo más antiguo (Parsons y Darling, 2000). En las comunidades de Zapotitlán Salinas y de San Juan Raya (Zapotitlán, Pue.) elaboran pulque con el agave silvestre *A. marmorata* Roezl, llamado localmente “**pichomel**”, del náhuatl **pitzotl** = puerco, **metl** = agave, quizá maguey de puerco o maguey de jabalí, término que posiblemente hace alusión a lo áspero de sus hojas, comparándolo con la textura del pelaje de ese animal (Siméon, 1983, Ver Tabla 2).

Aquí el manejo de los agaves, a diferencia de los sistemas previamente descritos, no es exclusivamente por hijuelos, sino mediante 1) la recolección de savia de individuos en estado silvestre y 2) trasplante de individuos de estado silvestre a espacios manejados (Figura 6A). El trasplante es la práctica más frecuente, consiste en



**Figura 5.** Magueyes lindero. A) Vista aérea del sistema, delimitando en rojo el área estudiada (Google Earth, 2019). B) “Maguey tarímbaro” funcionando como lindero de una parcela con maíz (Foto: F. Pacheco-Torres). C) Hervido de aguamiel para elaborar pulque (Foto: L. Pérez-Volkow).

mover al maguey, generalmente en estado juvenil, a espacios productivos como los linderos en las parcelas (una superficie aproximada de 1.5 ha), o próximo a los hogares como en los patios de las casas, para que en los sitios de trasplante el maguey se desarrolle con mayores cuidados hasta que sea aprovechado (Figura 6B).

Estos magueyes silvestres alcanzan su madurez a los 12 o 15 años, producen aguamiel durante dos meses con volúmenes reducidos en comparación con agaves domesticados, un máximo de 1.5 l al día, aunque la mayoría solo dan un litro o medio litro al día. Los productores extraen savia de 35 individuos, produciendo entre 30-50 l al día.

La savia se colecta con acocote de *Lagenaria siceraria* (Molina) Standl. o con una taza. Por el clima árido de la región, los productores procuran extraer tres veces al día (6 am-12 pm-4 pm) de lo contrario “*se agría el aguamiel y el pulque ya no sale bueno*”.

En esta región al inóculo le llaman “**nancle**” (del náhuatl **nantli** = madre, Siméon, 1983). El “**nancle**” lo mantienen en cubetas de plástico de 25 l en espacios frescos dentro de una habitación de los hogares, generalmente la cocina.

Todos los días al “**nancle**” se le agrega aguamiel recién colectada. Tres horas después el pulque está listo para consumirse, en este estado el pulque está “**tlachi**”: “*El pulque cuando está tlachi es el mejor momento para tomarlo, porque es cuando es medicinal, tiene todas las*

*vitaminas y casi nada de alcohol, así lo recomiendan para la diabetes o el dolor de riñón*”. Después de este tiempo el pulque se pone “fuerte”, es decir está más fermentado y menos dulce, a este estado ya no le atribuyen beneficios medicinales.

El pulque se comercializa dentro de la comunidad a \$10 l y a \$20 el l de aguamiel. Algunos productores aún utilizan “colambres” de chivo, que consisten en pieles curtidas y cosidas, como recipiente para transportar el pulque (Figura 6C).

Los productores comentaron que en la región se produce pulque con otras variedades de agave, como el “verde”, pero el “**pichomel**” es el agave más valorado, pues a percepción de los productores, su pulque es el más dulce y mantiene esa dulzura por más tiempo. Además de los efectos medicinales mencionados, también se usan las hojas asadas como antiséptico para heridas en la piel y aliviar dolores de pulmón o de riñón.

#### **Gradiente de intensidad de los sistemas de manejo.**

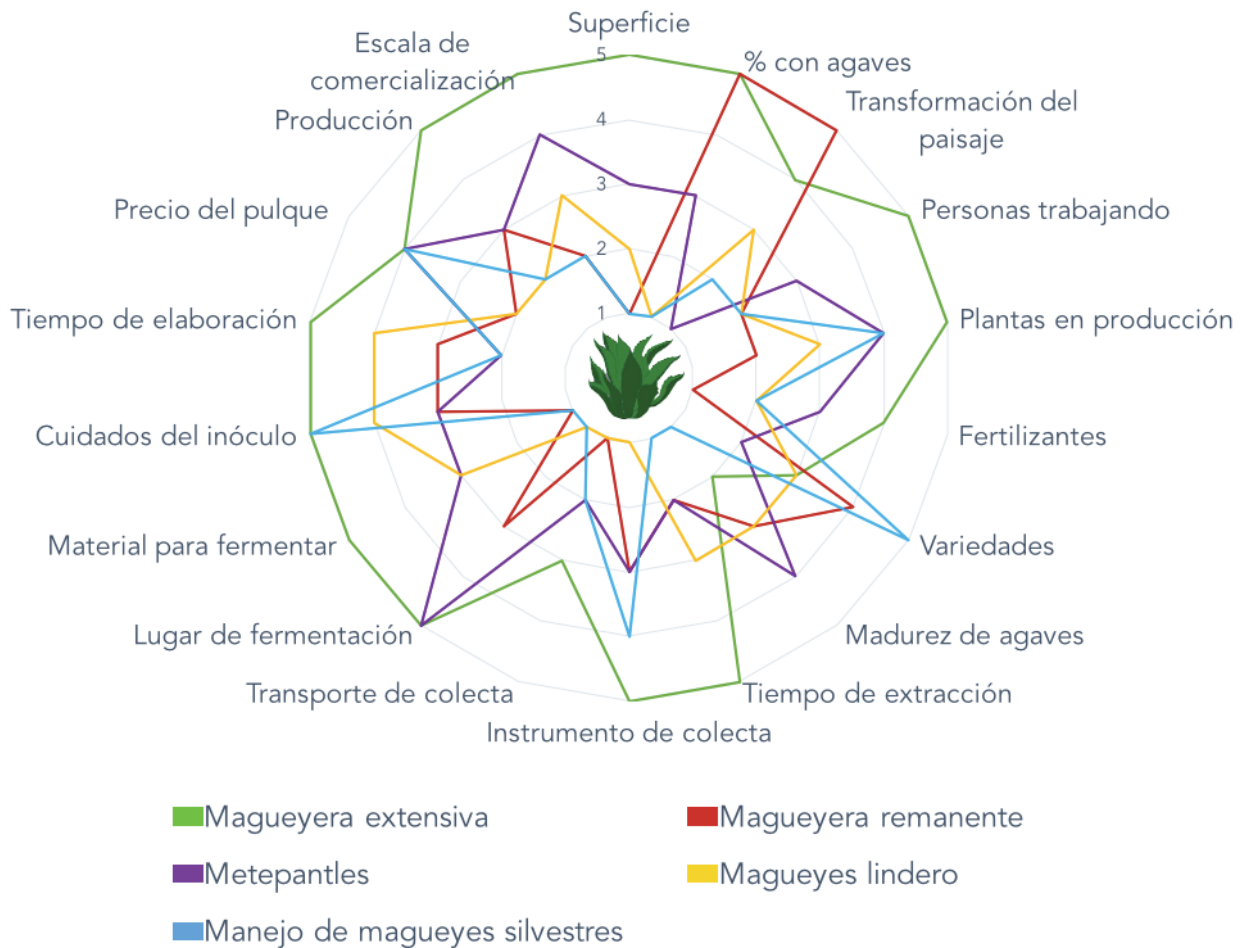
Los valores del índice de intensidad de manejo indican que el sistema más intensificado es el de magueyerías extensivas (0.89), seguido de metepantles (0.60), magueyerías remanentes (0.51), magueyes lindero (0.48) y por último manejo de magueyes silvestres (0.47) (Tabla 4 y Figura 7).

A través de las descripciones, el índice y el gráfico, hemos presentado un gradiente de la intensidad de



**Figura 6.** Manejo de magueyes silvestres. A) Vista aérea del sistema, delimitando en rojo el área estudiada (Google Earth, 2019). B) Pichomel trasplantado a las orillas de una parcela. C) Pulque almacenado y transportado en un colambre de chivo para su venta (Fotos: G.D. Álvarez-Ríos).





**Figura 7.** Gráfica radial con los indicadores de intensidad de manejo para los cinco sistemas estudiados.

manejo en los sistemas de manejo de maguey pulquero. Las magueneras extensivas tienen la mayor superficie manejada, las variedades de agave con rendimientos de savia más altos y producen más pulque que el resto de los sistemas, lo que les permite comercializar su producto a diferentes escalas, local, regional e internacional. Álvarez-Duarte *et al.* (2018) documentó sistemas extensivos de maguey pulquero de 12 ha en Nanacamilpa y de 33.5 ha en Calpulalpan, Tlax. En contraparte, otras regiones se presentan sistemas de menor extensión, similares a las magueneras lindero de Michoacán, como en Chignahuapan y Zacatlán (Pue.) con 2 ha o San José de los Molinos (Veracruz) con 5.7 ha y densidades bajas de 30 plantas por ha (Narváez-Suárez *et al.*, 2016; Álvarez-Duarte *et al.*, 2018).

Mientras que en el manejo de magueyes silvestres la intensidad es menor, hay prácticas de recolección y trasplante de individuos silvestres a parcelas de 1.5 ha, con rendimientos reducidos de savia por individuo y con un mercado exclusivamente local. Este tipo de sistemas se han reportado en otras comunidades del Valle de Tehuacán, como Santiago Acatepec y los Reyes Metzontla (Rivas-Castro, 2006; García-Valenzuela, 2011).

También es posible visualizar la diferente estructura de estos sistemas mediante imágenes aéreas. Se puede apreciar la reducida transformación del paisaje en el sistema de manejo de agaves silvestres donde pequeñas parcelas de cultivo se insertan en una superficie de vegetación conservada (Figura 6A). Los *metepantles* que hemos estudiado son sistemas con una reducida transformación

**Tabla 2.** Variedades tradicionales de maguey manejadas para elaborar pulque en los sistemas estudiados. El rango de altura, la calidad de la savia y los litros máximos que produce cada variedad en un día, se reportan de acuerdo a la información de los manejadores.

SISTEMA	VARIEDAD TRADICIONAL	NOMBRE CIENTÍFICO	ALTURA (RANGO EN M)	CALIDAD DE SAVIA	LITROS MÁX. AL DÍA
Magueyera extensiva	Chalqueño	<i>A. salmiana</i> var. <i>salmiana</i>	3-3.5	Muy buena	10
	Ayoteco	<i>A. aff. salmiana</i> x <i>mapisaga</i>	2.5-3	Buena	8
	Manso	<i>A. salmiana</i> var. <i>salmiana</i>	2-2.5	Buena	6
	Púa larga	<i>A. salmiana</i> var. <i>salmiana</i>	2-2.5	Buena	4
Magueyera remanente	Chalqueño	<i>A. salmiana</i> var. <i>salmiana</i>	2.5-3	Muy buena	6
	Manso	<i>A. salmiana</i> var. <i>salmiana</i>	2-2.5	Muy buena	4
	Mano larga	<i>A. mapisaga</i>	2.5-3	Buena	5
Metepantles	Manso de zoqui	<i>A. salmiana</i> var. <i>salmiana</i>	2-2.5	Muy buena	5
	Corriente	<i>A. salmiana</i> subsp. <i>crassispina</i>	1.5-2.5	Regular	2
	Corriente cenizo	<i>A. salmiana</i> subsp. <i>crassispina</i>	1.5-1.7	Regular	1.5
	Corriente colorado	<i>A. salmiana</i> subsp. <i>crassispina</i>	1.5-1.7	Regular	1.5
	Penca ancha	<i>A. aff. salmiana</i>	1.7-2.2	Buena	5
	Púa larga	<i>A. aff. salmiana</i>	2-2.5	Buena	4
	Penca larga	<i>A. aff. salmiana</i>	2-2.5	Buena	3
	Espina china	<i>A. aff. salmiana</i> var. <i>ferox</i>	1.5-2	Buena	2.5
Magueyes lindero	Verde	<i>A. salmiana</i> var. <i>salmiana</i>	2-2.5	Muy buena	3
	Negro	<i>A. salmiana</i> var. <i>salmiana</i>	2-2.5	Muy buena	3
	Tarímbaro	<i>A. mapisaga</i>	2.5-3	Buena	4
	Cenizo	<i>A. aff. americana</i>	1.5-2	Regular	2
Manejo de magueyes silvestres	Pichomel	<i>A. marmorata</i>	1.3-1.7	Muy buena	1.5

del paisaje, pues mantienen la vegetación nativa entre las líneas de maguey, no obstante, hay otras regiones donde los *metepantles* integran cultivos anuales y han generado transformaciones más intensas, retirando gran parte de la cobertura vegetal nativa (Pérez-Sánchez y Juan-Pérez, 2013; González-Jácome, 2016; Figura 4A).

Describimos otros sistemas con mayor nivel de transformación del paisaje como los magueyes lindero, en este caso, en una matriz agrícola los magueyes se distribuyen en los bordes de los caminos y propiedades (Figura 5A). Aún más intensivo, el sistema de magueyera extensiva presenta una superficie totalmente transformada y homogénea (Figura 2A) o el de las magueyeras remanentes donde hay una superficie cultivada (0.6 ha, la más pequeña reportada), inmersa en la Cd. de México (Figura 3A).

Reportamos sistemas con herramientas y espacios especializados, como en las magueyeras extensivas que cuentan con el tinacal, una construcción grande y exclusiva para la producción de pulque, además las herramientas, acocotes y tinas de fermentación, son de fibra de vidrio. Herramientas de materiales antiguos como el acocote de *Lagenaria siceraria* o colambres para almacenar pulque, son cada vez menos frecuentes en los sistemas de manejo. Solo los reportamos en el manejo de magueyes silvestres, en otras regiones han sido sustituidos por otros materiales de alta disponibilidad, como el acocote que se construye con materiales plásticos, una taza para coleccionar la savia o cubetas de plástico para almacenar el pulque (Álvarez-Duarte et al., 2018).

Otro indicador relevante es el número de variedades. Se

**Tabla 3.** Características principales de los sistemas de manejo estudiados.

CARACTERÍSTICA	MAGUEYERA EXTENSIVA	MAGUEYERA REMANENTE	METEPANTLES	MAGUEYES LINDERO	MANEJO DE MAGUEYES SILVESTRES
Extensión de terreno (ha)	44	0.6	20	3.5	1.5
Personas trabajando	60	3	5	3	3
Plantas en producción	500	15	35	20	35
Producción (litros/día)	3,000	60-80	30-100	30-60	30-50
Variedades	4	3	8	4	1
Instrumento para colectar	Acocote de fibra de vidrio	Acocote de botella y manguera	Acocote de botella y manguera	Taza	Acocote de <i>Lagenaria siceraria</i> o taza
Nombre del inóculo	Semilla	Pie de pulque	Pulque fuerte	Pie de pulque o Asiento	Nancle
Material para fermentar	Tina fibra de vidrio 1,000 l	Cubeta de plástico 25 l	Bote de plástico 80 l	Bote de plástico 80 l	Cubeta de plástico 25 l
Precio por litro pulque (\$)	10	25	10	25	10
Espacios de comercialización	Pulquerías Cd. de México y exportación	Domicilio productor	Domicilio productor y mercados regionales	Domicilio productor y mercados regionales	Domicilio productor

partió del supuesto que sistemas más intensificados presentarían una reducción en la riqueza de variedades aprovechadas, centrando su producción en pocas variedades o solo en una de ellas; mientras que sistemas con mayor riqueza de variedades tradicionales muestran sistemas menos intensificados. En los sistemas estudiados se cumple este supuesto, excepto en el sistema de manejo de magueyes silvestres, en el cual se maneja solo al “*pichomel*”. Esta situación genera ambivalencias con este indicador, pues es el sistema con el índice de intensidad más bajo y al ser una sola variedad de agave que se recolecta y trasplanta no supondría una intensidad de manejo elevada. Sin embargo, esta es una especie silvestre, cuyos individuos son extraídos del ecosistema, lo cual podría implicar riesgos para la integridad de las poblaciones de esta especie ante un incremento en la demanda, tanto para elaborar pulque como para producir mezcal.

*Agave marmorata* se está usando para elaborar mezcal en la región y esto es parte del “auge mezcalero”, en el cual agaves que anteriormente eran usados para pulque

u otros propósitos (como el caso de *A. inaequidens* en el Occidente de Michoacán) ahora son utilizados para elaborar mezcal, ya que se ha tornado una actividad más redituable económicamente, satisfaciendo la creciente demanda nacional e internacional de esta bebida destilada (Torres-García y Delgado-Lemus, 2019). Esta especie no está catalogada con algún nivel de riesgo (García-Mendoza et al., 2019), sin embargo, se ha documentado que las prácticas de extracción de individuos del medio silvestres afectan las dinámicas poblacionales de esta y otras especies de agave utilizadas para mezcal, disminuyendo la densidad, la fecundidad y el reclutamiento de individuos, con tendencias que podrían desencadenar en extinciones locales (Jiménez-Valdés et al., 2010; Torres et al., 2015b). Por ello, es necesario generar estrategias de manejo que integren a la extracción de individuos del medio silvestre, la colecta y germinación de semillas, la creación de viveros de agave, el establecimiento de plantas en cultivos o en el medio silvestre y el monitoreo de las poblaciones, para que las comunidades, como las de Zapotitlán, puedan seguir aprovechando

**Tabla 4.** Valores de indicadores e índice de intensidad de manejo de los sistemas estudiados.

INDICADOR	MAGUEYERA EXTENSIVA	MAGUEYERA REMANENTE	METEPANTLES	MAGUEYES LINDERO	MANEJO DE MAGUEYES SILVESTRES
Superficie (ha)	5	1	3	2	1
% con magueyes	5	5	3	1	1
Transformación del paisaje	4	5	1	3	2
Personas trabajando	5	2	3	2	2
Plantas en producción	5	2	4	3	4
Uso de fertilizantes	4	1	3	2	2
Variedades manejadas	3	4	2	3	5
Madurez de los agaves para cosecha	2	3	4	3	1
Tiempo de extracción de un individuo	5	2	2	3	1
Instrumento de colecta	5	3	3	1	4
Transporte en colecta	3	1	2	1	2
Lugar de fermentación	5	3	5	1	1
Material para fermentar	5	1	3	3	1
Cuidados del inóculo	5	3	3	4	5
Tiempo de elaboración de pulque	5	3	2	4	2
Precio pulque (\$/L)	4	2	4	2	4
Producción (L/día)	5	3	3	2	2
Escala de comercialización	5	2	4	3	2
Total	80	46	54	43	42
<b>Índice de intensidad de manejo</b>	<b>0.89</b>	<b>0.51</b>	<b>0.60</b>	<b>0.48</b>	<b>0.47</b>

el recurso agave sin poner en riesgo su integridad y la del ecosistema del cual forma parte (Illsley *et al.*, 2018).

En los sistemas estudiados se reportaron seis taxa, de los cuales dos son especies con claros signos de domesticación (*A. salmiana* var. *salmiana* y *A. mapisaga*) para estas se reportan las mayores alturas de la planta (hasta 3.5 m las variedades más grandes), además son las variedades que producen los mayores volúmenes de savia y se perciben como de superior calidad de savia (Tabla 2). Las tres especies silvestres (*A. salmiana* subsp. *crassispina*, *A. salmiana* var. *ferox* y *A. marmorata*) presentan menor tamaño (menor a 2 m), calidad de savia regular y producen volúmenes reducidos de savia. La excepción es *A. marmorata* que a pesar de producir poca savia (máximo 1.5 l al día) es la especie más valorada en el sistema de Puebla (Tabla 2).

Se reportaron 17 variedades tradicionales en total, seis se identificaron como *A. salmiana* var. *salmiana*, tres como *A. mapisaga*, tres como *A. salmiana* subsp. *crassispina*, una para *A. marmorata* y el resto posee una posible identidad de acuerdo a su morfología (aff.), aunque faltaría definirla con claridad, ya sea mediante la obtención de caracteres sexuales o mediante métodos genéticos. Estas variedades podrían representar híbridos entre especies. Se registraron nombres de variedades que se repiten entre sistemas, aunque con tamaños distintos (“chalqueño”, “manso” y “púa larga”). Si bien, las variedades pertenecen a un taxón, cada una posee ciertos atributos, los cuales pueden deberse a la combinación de condiciones ambientales en las que se desarrollan las plantas, y a los procesos selectivos que realizan los manejadores al propagar ciertas variedades y no otras. Las variedades tradicionales de maguey son parte de la agrobiodiversidad de las culturas mexicanas, el abanico de nombres y características demuestra

cómo los manejadores mediante un proceso consciente y dinámico van moldeando los agaves que prefieren y aprovechan.

En ningún sistema de manejo descrito se realizan prácticas explícitas para reproducir sexualmente los agaves. La forma de reproducción de los magueyes preponderante es a través de hijuelos de las plantas cultivadas, el cual permite que un genotipo con características deseables se mantenga por varias generaciones. Esto podría tener consecuencias a nivel de diversidad genética para algunos sistemas, pues en cultivos de agave se ha detectado una reducción en la diversidad genética, mayor estructura poblacional y bajo flujo de genes. Este hecho hace a las poblaciones y/o plantaciones de maguey muy vulnerables ante plagas o enfermedades. El caso más dramático es el del “agave azul” (*A. tequilana* Weber “Azul”), donde las plantaciones extensivas usadas para la producción de tequila en el occidente del país están conformadas sólo por clones con diversidad genética de cero (Trejo et al., 2018).

Para los magueyes pulqueros, los trabajos son escasos y se resumen a los realizados por Alfaro-Rojas et al. (2007) con seis variedades de *A. salmiana* var. *salmiana* y *A. mapisaga* del Altiplano Mexicano, empleando RAPDs registró baja diversidad genética (Diversidad genética de Nei  $H = 0.03 - 0.12$ ) y flujo de genes ( $Nm = 0.24$ ) y una elevada estructura ( $G_{ST} = 0.68$ ). Para el caso de los magueyes pulqueros de Michoacán descritos en este trabajo, se emplearon microsatélites de núcleo, y obtuvieron valores de diversidad genética ( $H_E$ ) que oscilaron entre 0.295 a 0.583 (Álvarez-Ríos et al., 2020a). También se ha reportado que la especie *A. hookeri*, usada para pulque en la Meseta Purhépecha en Michoacán, exhibe bajo nivel de diversidad genética ( $H_E = 0.485$ ), comparado con el ancestro silvestre más probable (*A. inaequidens*  $H_E = 0.704$ ), además posee una elevada estructura poblacional ( $F_{ST} = 0.28$ ) (Figueredo-Urbina et al. 2017).

Poblaciones silvestres de *A. salmiana* subsp. *crassispinia*, aprovechadas para la producción de mezcal en San Luis Potosí (especie usada en el sistema de metepantles), mediante AFLPs muestran valores elevados de diversidad,  $H_E = 0.403$  (Lara-Ávila et al., 2016).

Como se aprecia, la tendencia no es clara, si bien el uso de distintos marcadores moleculares puede tener un efecto en los valores reportados debido al grado de polimorfismo, al comparar las tendencias entre poblaciones silvestres y cultivadas, las especies usadas para pulque tienen valores bajos, más aún comparando las variedades cultivadas con su contraparte silvestre.

Desde otro punto de comparación, algunos sistemas de manejo son altamente diversos por el número de variedades que albergan. Existen prácticas importantes en los sistemas para el proceso de flujo de genes y el mantenimiento o aumento de la diversidad, estas son: 1) la introducción de variedades tradicionales de otros sitios (ej. “el manso de zoqui” o “el tarímbaro”), 2) el hecho que algunas plantas no aprovechadas desarrollen su inflorescencia, produzcan semillas y exista el reclutamiento de nuevas plantas, como en el caso de magueyeras remanentes o *metepantles*, que no se cosecha la totalidad de agaves contenidos en los sistemas y 3) los constantes trasplantes de individuos del medio silvestre a los cultivos. Estas prácticas son mantenidas en aquellos sistemas de baja intensidad de manejo, estas experiencias deben ser promovidas y adoptadas entre los manejadores de maguey como estrategias que a largo plazo permitirán el mantenimiento de la agrobiodiversidad de los agaves pulqueros. Mantener los niveles de diversidad genética en niveles no tan reducidos significa una estrategia de resiliencia ante futuras problemáticas de plagas o enfermedades.

**La importancia del maguey y el pulque para las comunidades de México.** El aguamiel y el pulque tiene un rol fundamental dentro de la dieta de las familias productoras pues son una importante fuente de aminoácidos, vitaminas B1, B2, B3 y C, hierro, fósforo, calcio y magnesio (Ortiz-Basurto et al., 2008; Romero-López et al., 2015).

En las comunidades rurales de México el acceso a alimentos depende en una proporción importante de lo que las familias producen. Además, en muchos de estos contextos las fuentes de agua potable no siempre son abundantes, por lo tanto, el pulque funge como un alimento y una bebida accesible y valiosa. En comu-

nidades rurales de Valle de Solís, Edo. Méx. y el Valle del Mezquital, Hgo. el pulque es la fuente principal de vitamina C, la tercera fuente de hierro, por debajo de tortillas y frijoles, además de aportar un porcentaje de la ingesta diaria de calcio, aminoácidos y otras vitaminas (Backstrand *et al.*, 2002; Fournier, 2007; Anderson *et al.*, 2009).

Sin ser esta una apología al consumo de bebidas alcohólicas, es necesario afirmar que el exceso en el consumo de pulque ocasiona problemas tanto a la salud de los consumidores, como a las relaciones familiares y sociales, problemáticas no exclusivas al consumo del pulque, sino al consumo excesivo de cualquier bebida alcohólica (Menéndez, 1991; Narro-Robles *et al.*, 1992). Por lo anterior y con la justa dimensión aquí expuesta, se considera que el consumo de aguamiel y el consumo moderado y responsable de pulque representan un importante aporte de nutrientes.

Además del valor nutricional, está el valor económico del pulque, muchas familias en las zonas productoras dependen de los ingresos generados de esta actividad. Para los productores con los que se realizó esta investigación, el pulque es un pilar de su economía, sin el cual no podrían solventar los gastos monetarios diarios. Valdría la pena ahondar en el porcentaje que la venta de pulque representa en los ingresos económicos de las familias; no obstante, con la información recabada en esta investigación es notoria la relevancia de la actividad, pues todos los productores dedican gran parte de sus horas de trabajo a esta actividad, y la reportan como una de las más importantes al denominarse a ellos mismos como pulqueros. Los sistemas de manejo de maguey pulquero tienen gran potencial como una estrategia de manejo de recursos, que contribuya a la soberanía alimentaria de las comunidades.

## CONCLUSIONES

Los sistemas de manejo de maguey pulquero en México se desarrollan a diferentes escalas. Estos sistemas constituyen estrategias de manejo de recursos que se han transmitido por generaciones, pero no por ello se

muestran estáticas, han padecido el declive del pulque, lidiado y resistido a las fluctuaciones del mercado. Estos sistemas se han mostrados renuentes a desaparecer, son dinámicos e incorporan innovaciones en herramientas, prácticas y procesos, como el pulque enlatado o el jarabe de aguamiel.

El maguey y el pulque son importantes elementos de identidad, de milenaria tradición, importancia alimenticia y económica productiva para México, y a pesar de una tendencia a la baja, los sistemas de manejo de maguey pulquero se mantienen vigentes, funcionan porque aún son muchas las familias que tienen a los magueyes como sus medios de vida.

Con este trabajo se busca resaltar que no existe un solo tipo de pulque o un solo sistema de manejo pulquero sino una diversidad conformada por las variedades tradicionales manejadas, las diferentes prácticas de aprovechamiento del maguey y las condiciones de fermentación de la savia, lo que nos otorga una alta diversidad biocultural de pulques. Es necesario realizar estudios comparativos de las características físicas, químicas y microbiológicas de la bebida, pues a este nivel también encontramos un amplio espectro de condiciones que abonan a la heterogeneidad de la bebida.

## AGRADECIMIENTOS

A las mujeres y hombres que nos abrieron las puertas de sus hogares y magueyerías, que con pulque en mano compartieron sus historias, nos permitieron aprender de ellos y escucharon nuestras inquietudes y recomendaciones. La información de este trabajo se generó con el consentimiento informado de todos los participantes. A los proyectos que financiaron esta investigación: “Evolución de recursos genéticos en los centros de domesticación de América: Origen, difusión y diversificación en Mesoamérica, los Andes y Amazonia”. CONACYT, Proyecto Ciencia Básica convocatoria 2018. Proyecto A1-S-14306; “Manejo y domesticación de agrobiodiversidad en Mesoamérica: Bases para la soberanía alimentaria sustentable”. Proyecto Agrobiodiversidad Mexicana, Comisión Nacional para el Conocimiento y

Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Proyecto RGO23; “Manejo y domesticación de recursos genéticos en el Continente Americano: Mesoamérica, región andina y Amazonia PAPIIT, DGAPA, UNAM, Proyecto IN206520; y a la Red Temática del CONACYT “Productos Forestales No Maderables: aportes desde la etnobiología para su aprovechamiento sostenible”, Proyecto 293914.

## LITERATURA CITADA

Alfaro-Rojas, G., J.P. Legaria-Solano, J.E. Rodríguez-Pérez. 2007. Diversidad genética en poblaciones de agaves pulqueros (*Agave spp.*) del nororiente del Estado de México. *Revista Fitotecnia Mexicana* 30(1).

Altieri, M.A. y V.M. Toledo. 2011. The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *Journal of Peasant Studies*. 38: 3, 587–612. Doi: 10.1080/03066150.2011.582947

Álvarez-Duarte, M.C., E. García-Moya, J. Suárez-Espinosa, M. Luna-Cavazos, M. Rodríguez-Acosta. 2018. Conocimiento tradicional, cultivo y aprovechamiento del maguey pulquero en los municipios de Puebla y Tlaxcala. *Polibotánica*, 45, 205-222. Doi: 10.18387/polibotanica.45.15

Álvarez-Ríos, G.D., F. Pacheco-Torres, C.J. Figueredo-Urbina y A. Casas. 2020a. Management, morphological and genetic diversity of domesticated agaves in Michoacán, México. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 16:3. Doi: 10.1186/s13002-020-0353-9

Álvarez-Ríos, G.D., C.J. Figueredo-Urbina y A. Casas. 2020b. Physical, Chemical, and Microbiological Characteristics of Pulque: Management of a Fermented Beverage in Michoacán, Mexico. *Foods* 9, 361. Doi:10.3390/foods9030361

Anderson, R. K., J. Calvo, G. Serrano y G.C. Payne. 2009. Estudio del estado de nutrición y los hábitos alimentarios de comunidades otomíes en el Valle del Mezquital de México. *Salud Pública de México* 51, 4.

Backstrand, J.R., L.H. Allen, A.K. Black, M. de Mata y G.H. Pelto. 2002. Diet and iron status of nonpregnant

women in rural Central Mexico. *The American Journal of Clinical Nutrition* 76: 156–164. <https://doi.org/10.1093/ajcn/76.1.156>

Colunga-GarcíaMarín, P., I. Torres-García, A. Casas, C.J. Figueredo Urbina, S. Rangel-Landa, A. Delgado-Lemus, O. Vargas, D. Cabrera-Toledo, D. Zizumbo-Villarreal y X. Aguirre-Dugua. 2017. Los agaves y las prácticas mesoamericanas de aprovechamiento, manejo y domesticación. En: Casas A., J. Torres-Guevara, F. Parra (Eds.). *Domesticación en el Continente Americano Vol. 2*. UNAM / UNALM. México.

Correa-Ascencio, M., I.G. Robertson, O. Cabrera-Cortés, R. Cabrera-Castro y R.P. Evershed. 2014. Pulque production from fermented agave sap as a dietary supplement in Prehispanic Mesoamerica. *PNAS* 111: 14223–14228. Doi:10.1073/pnas.1408339111

El Tinacal. 2012. *Los Recuerdos del Porvenir. Las Pulquerías de la Ciudad de México*. PACMyC, D.F. México.

Escalante, A., D.R. López Soto, J.E. Velázquez Gutiérrez, M. Giles-Gómez, F. Bolívar y A. López-Munguía. 2016. Pulque, a Traditional Mexican Alcoholic Fermented Beverage: Historical, Microbiological, and Technical Aspects. *Frontiers in Microbiology* 7. Doi:10.3389/fmicb.2016.01026

Evans, S.T. 1990. The Productivity of Maguey Terrace Agriculture in Central Mexico during the Aztec Period. *Latin America Antiquity* 1(2): 117–132.

Figueredo-Urbina, C.J., A. Casas. y I. Torres-García. 2017. Morphological and genetic divergence between *Agave inaequidens*, *A. cupreata* and the domesticated *A. hookeri*. Analysis of their evolutionary relationships. *PLoS ONE* 12 (11). Doi: 10.1371/journal.pone.0187260

Figueredo-Urbina, C.J., A. Casas, Y. Martínez-Díaz, L. Santos-Zea y J.A. Gutiérrez-Urbe. 2018. Domestication and saponins contents in a gradient of management intensity of agaves: *Agave cupreata*, *A. inaequidens* and *A. hookeri* in central Mexico. *Genetic Resources and Crop Evolution* 65: 1133–1146. Doi: 10.1007/s10722-017-0601-6

Fournier, P. 2007. *Los hñāhñü del Valle del Mezquital: maguey, pulque y alfarería*. INAH. México.

- García-Mendoza, A.J., A. Casas, I. Torres-García y D. Sandoval-Gutiérrez. 2019. *Agave marmorata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019. Doi: 10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T115645745A116354098.en
- García-Valenzuela, M.A. 2011. *Etnoecología de los agaves (Agavaceae) en la comunidad ngiwa (popoloca) de los Reyes Metzontla, Puebla*. México. Tesis de Maestría, Colegio de Postgraduados, Puebla, México.
- Gentry, H.S. 1967. Putative Hybrids in Agave. *Journal of Heredity* 58(1). Doi: 10.1093/oxfordjournals.jhered.a107536
- Gentry, H.S. 1982. *Agaves of Continental North America*. University of Arizona Press.
- Gonçalves de Lima, O. 1978. *El maguey y el pulque en los códices mexicanos*. FCE. México.
- González-Jácome, A., 2016. Sistemas agrícolas en orografías complejas: las terrazas de Tlaxcala. En: Moreno-Calles, A.I., A. Casas, V.M. Toledo y M. Vallejo (Eds.). *Etnoagroforestería en México*. ENES Morelia / IIES, UNAM. México.
- Illsley, C., I. Torres-García, J. Hernández, P. Morales, R. Varela, I. Ibáñez y H. Nava. 2018. *Manual de manejo campesino de magueyes mezcaleros forestales*. Grupo de Estudios Ambientales. México.
- Jiménez-Valdés, M., H. Godínez-Álvarez, J. Caballero y R. Lira. 2010. Population Dynamics of *Agave marmorata* Roetzl. under Two Contrasting Management Systems in Central Mexico. *Economic Botany* 64: 149–160. Doi: 10.1007/s12231-010-9117-0
- Katz, E. y E. Lazos. 2017. The rediscovery of native super-foods in Mexico. En: Sébastia B. (Ed.). *Eating Traditional Food: Politics, Identity and Practices*. Taylor & Francis.
- Lara-Ávila, J.P. y A.G. Alpuche-Solís. 2016. Análisis de la diversidad genética de agaves mezcaleros del centro de México. *Revista Fitotecnia Mexicana* 39(3): 323–330.
- Leal-Díaz, A.M., L. Santos-Zea, H. Martínez-Escobedo, D. Guajardo-Flores, J.A. Gutiérrez-Urbe y S.O. Serna-Saldívar. 2015. Effect of *Agave americana* and *Agave salmiana* Ripeness on Saponin Content from Aguamiel (Agave Sap). *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 63: 3924–3930. Doi: 10.1021/acs.jafc.5b00883
- MacNeish, R.S. 1969. A Summary of the Subsistence. En: Byers D.S. (Ed.). *The Prehistory of the Tehuacan Valley*. University of Texas Press.
- Menéndez, E.L. 1991. *Antropología del alcoholismo en México: los límites culturales de la economía política (1930-1979)*. CIESAS. México.
- Montemayor, C. 2009. *Diccionario del náhuatl en el español de México*. UNAM. México.
- Monterrubio, A.L. 2007. *Las Haciendas Pulqueras de México*. UNAM. México.
- Mora-López, J., J.A. Reyes-Agüero, J.L. Flores-Flores, B. Peña-Valdivia y R. Aguirre-Rivera. 2011. Variación morfológica y humanización de la sección Salmianae del género *Agave*. *Agrociencia* 45: 465-477.
- Narro-Robles, J., J.H. Gutiérrez-Avila, M. López-Cervantes, G. Borges y H. Rosovsky. 1992. La mortalidad por cirrosis hepática en México II. Exceso de mortalidad y consumo de pulque. *Salud Pública de México* 34: 388–405.
- Narváez-Suárez, A.U., M.A. Jiménez-Velázquez, T. Martínez-Saldaña y B. Cruz-Galindo. 2016. Maguey pulquero (*Agave salmiana* Otto ex Salm-Dyck): opción para desarrollo rural. *AgroProductividad* 9(10).
- Ortiz-Basurto, R.I., G. Pourcelly, T. Doco, P. Williams, M. Dornier y P. Belleville. 2008. Analysis of the Main Components of the Aguamiel Produced by the Maguey-Pulquero (*Agave mapisaga*) throughout the Harvest Period. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 56: 3682–3687. Doi: 10.1021/jf072767h
- Palomino G., J. Martínez y I. Méndez. 2007. Variaciones inter e intra- específicas en especies de *Agave* determinadas por Citometría de flujo y análisis de sus cromosomas. En: Colunga-GarcíaMarín, P., A. Larqué-Saavedra, L. Eguarte, D. Zizumbo-Villarreal (Eds.). *En lo ancestral hay futuro: del tequila, los mezcales y otros agaves*. CICY-CONACYT-CONABIO-INE.
- Palomino G., J. Martínez, V. Cepeda-Cornejo y E. Pimienta-Barrios. 2012. Nuclear genome size and cytotype analysis in *Agave cupreata* Trel. & Berger (*Agavaceae*). *Caryologia* 65:4.



- Parsons, J.R. y J.A. Darling. 2000. Maguey (*Agave* spp.) utilization in Mesoamerican civilization: a case for precolumbian pastoralism. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 66.
- Pérez-Sánchez, J.M. y J.I. Juan-Pérez. 2013. Caracterización y análisis de los sistemas de terrazas agrícolas en el valle de Toluca, México. *Agricultura Sociedad y Desarrollo* 10(4). Doi: 10.22231/asyd.v10i4.133
- Pinkava, D.J. y M.A. Baker. 1985. Chromosome and hybridization studies of Agaves. *Desert Plants* 7:93–100.
- Ramírez-Rodríguez, R. 2018. *La querrela por el pulque: auge y ocaso de una industria mexicana, 1890-1930*. El Colegio de Michoacán. Michoacán, México.
- Reyes-Agüero, J.A., B. Peña-Valdivia, R. Aguirre-Rivera, R. y J. Mora-López. 2019. Intraspecific variation of *Agave mapisaga* Trel. and *A. salmiana* Otto ex Salm-Dyck. (Asparagaceae) related to ancestral usages at the Hñähñu region in central Mexico. *Agrociencia* 53, 563–579.
- Rivas-Castro, R. 2006. La importancia del maguey como planta útil en dos comunidades ngí'wa del sureste de Puebla: Reyes Metzontla y Santiago Acatepec. En: De la Vega S. (Coord.). *La Alfarería en Los Reyes Metzontla: Pasado, presente y futuro*. INAH. México.
- Robertson, I. G. y M.O. Cabrera-Cortés. 2017. Teotihuacan pottery as evidence for subsistence practices involving maguey sap. *Archaeological and Anthropological Sciences* 9: 11–27. Doi: 10.1007/s12520-016-0415-z
- Romero-López, M.R., P. Osorio-Díaz, A. Flores-Morales, N. Robledo y R. Mora-Escobedo. 2015. Chemical composition, antioxidant capacity and prebiotic effect of aguamiel (*Agave atrovirens*) during in vitro fermentation. *Revista Mexicana de Ingeniería Química* 14(2): 281–292.
- Sahagún, F.B. de. 1999. *Historia general de las cosas de Nueva España*. Porrúa. México.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2020. *Estadística de Producción Agrícola*. Disponible en: [http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos\\_a.php](http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos_a.php)
- Sidana, J., B. Singh y O.P. Sharma. 2016. Saponins of *Agave*: Chemistry and bioactivity. *Phytochemistry* 130: 22–46. Doi: 10.1016/j.phytochem.2016.06.010
- Siméon, R. 1983. *Diccionario de la lengua náhuatl o mexicana*. Siglo XXI. México.
- Torres, I., J. Blancas, A. León, A. Casas. 2015a. TEK, local perceptions of risk, and diversity of management practices of *Agave inaequidens* in Michoacán, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 11: 61. Doi: 10.1186/s13002-015-0043-1
- Torres, I., A. Casas, E. Vega, M. Martínez-Ramos. y A. Delgado-Lemus. 2015b. Population Dynamics and Sustainable Management of Mescal Agaves in Central Mexico: *Agave potatorum* in the Tehuacán-Cuicatlán Valley. *Economic Botany* 69: 26–41. Doi: 10.1007/s12231-014-9295-2
- Torres-García, I. y A. Delgado-Lemus. 2019. Diversidad de Agave: usos y riesgos en su aprovechamiento. En: *La Biodiversidad en Michoacán. Estudios de Estado 2, vol. III*. CONABIO. México.
- Torres-García, I., F.J. Rendón-Sandoval, J. Blancas, A. Casas y A.I. Moreno-Calles. 2019. The genus *Agave* in agroforestry systems of Mexico. *Botanical Sciences*. 97(3): 263–290. Doi: 10.17129/botsci.2202
- Trejo, L., V. Limones, G. Peña, E. Scheinvar, O. Vargas-Ponce, D. Zizumbo-Villarreal y P. Colunga-GarcíaMarín. 2018. Genetic variation and relationships among agaves related to the production of Tequila and Mezcal in Jalisco. *Industrial Crops & Products* 125:140–149. Doi: 10.1016/j.indcrop.2018.08.072
- Vázquez-Pérez, N., J. Blancas, I. Torres-García, A. García-Mendoza, A. Casas, A.I. Moreno-Calles, B. Maldonado-Almanza y B. Rendón-Aguilar. 2020. Conocimiento y manejo tradicional de *Agave karwinskii* en el sur de México. *Botanical Sciences* 98(2): 328–347. Doi: 10.17129/botsci.2421
- Velásquez-Milla, D., A. Casas, J. Torres-Guevara y A. Cruz-Soriano, A. 2011. Ecological and socio-cultural factors influencing in situ conservation of crop diversity by traditional Andean households in Peru. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 7: 40. Doi:10.1186/1746-4269-7-40
- Warman, A. 2001. *El campo mexicano en el Siglo XX*. FCE. México.

Fecha de recepción: 23-octubre-2019

Fecha de aceptación: 25-junio-2020

# ***Callithrix aurita*: REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE MORADORES DE ZONA URBANA-RURAL EM ÁREAS DE MATA ATLÂNTICA-BRASIL**

**Anderson Pagoto<sup>1\*</sup>, Renata Jimenez de Almeida-Scabbia<sup>1</sup>, Ricardo Sartorello<sup>1</sup>, Moacir Wuo<sup>1</sup>, Maria Santina de Castro Morini<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade de Mogi das Cruzes (UMC), Mogi das Cruzes, SP, Brasil.

\*Correo: mscmorini@gmail.com

---

## **RESUMO**

O reconhecimento das relações entre populações humanas e primatas, em áreas florestais nativas próximas a centros urbanos, torna-se urgente diante da forte pressão antrópica sobre os ecossistemas. Desta forma, O objetivo deste trabalho foi analisar as Representações Sociais de moradores de uma zona periurbana sobre *Callithrix aurita* em áreas de Mata Atlântica localizadas no município de Mogi das Cruzes, Estado de São Paulo, Brasil. Participaram da pesquisa 31 pessoas, 23 homens e oito mulheres com faixa etária acima de 45 e 25 anos, respectivamente. Os dados foram coletados por meio de entrevista semi-estruturada, contendo 15 questões abertas e 20 fechadas agrupadas em quatro blocos: localidade, dados do participante, identificação de *C. aurita* e Representações Sociais sobre a espécie. O acesso aos participantes foi por meio da técnica “Snowball”. As questões abertas foram examinadas e categorizadas pela análise de conteúdo, e as fechadas foram expressas em porcentagens e submetidas aos testes de Qui-quadrado ( $\chi^2$ ), *Teste G* e Coeficiente de Contingência *C*. Os resultados mostram que os participantes reconhecem a presença do primata na região de estudo e possuem valores favoráveis para preservá-lo, como a manutenção e proteção dos ecossistemas e o contentamento ao compartilhar o ambiente com o animal. Verificou-se também a existência de práticas conflitantes à conservação da espécie, como o fornecimento de alimentos. O desconhecimento sobre riscos de contaminação biológica entre pessoas e o animal foi outro aspecto constatado. Apesar da familiaridade com o *C. aurita*, a população local demanda por informações sobre a ecologia e meios para sua conservação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biodiversidade, Comunidade Rural, Educação Ambiental.

---

***Callithrix aurita*: SOCIAL REPRESENTATIONS OF URBAN-RURAL RESIDENTS IN ATLANTIC FOREST AREAS-BRAZIL**

## **ABSTRACT**

The recognition of the relationships between human populations and primates, in native forest areas close to urban centers, is urgent in the face of strong human pressure on ecosystems. Thus, the objective of this work was to analyze the Social Representations of residents of a peri-urban area on *Callithrix aurita* in Atlantic Forest areas located in the municipality of Mogi das Cruzes, State of São Paulo, Brazil. The study included 31 people, 23 men and eight women aged over 45 and 25 years, respectively. The data were collected through semi-structured interviews, containing 15 open and 20 closed questions grouped in four blocks: location, participant data, identification of *C.*

*aurita* and Social Representations about the species. Access to participants was through the “Snowball” technique. Open questions were examined and categorized by content analysis and closed questions were expressed in percentages and subjected to the Chi-square ( $\chi^2$ ), G-test and Contingency Coefficient C. The results show that the participants recognize the presence of primates in the study region and have favorable values to preserve it, such as the maintenance and protection of ecosystems and contentment when sharing the environment with the primate. There was also the existence of conflicting practices for the conservation of the species, such as food supply. The lack of knowledge about the risks of biological contamination between people and the animal was another aspect observed. Despite the familiarity with *C. aurita*, the local population demands information about the ecology and means for its conservation.

**KEYWORDS:** Biodiversity, Environmental Education, Rural Community.

## INTRODUÇÃO

O uso da Teoria das Representações Sociais (TRS) é uma das formas de analisar como os sujeitos de uma comunidade estabelecem relações com o ambiente natural, pois os conhecimentos são construídos por meio de interações entre o homem e seu entorno (Reis e Bellini, 2011). Considerando que “a realidade social é a cena e o seio do dinamismo da vida individual e coletiva com toda riqueza de significados dela transbordante” (Minayo, 2015), e que fenômenos psicológicos intermediam as interações do sujeito com o mundo, a TRS cumpre uma importante tarefa de compreender a forma como as relações entre as pessoas e o mundo social se organizam, ou seja, como práticas sociais complexas se fundamentam e viabilizam conhecer o dinamismo das transformações das interligações sujeito-sociedade (Valsiner, 2015). O uso da TRS, em um cenário de conexões sociais complexas, facilita o entendimento de como estas relações se configuram. Como as Representações Sociais refletem a ação do sujeito no mundo que o cerca (Jodelet, 1989), por meio de um complexo de significados (Valsiner, 2015), é possível delinear meios para intervenção na realidade socioambiental a partir de sua análise. Assim, projetos e ações nas áreas de meio ambiente, ecologia, educação ambiental e, aqueles relacionados à conservação da natureza, ganham cada vez mais força de ação a partir da TRS (Schwarz *et al.*, 2020).

As Representações Sociais criam condições para contribuir com a conservação da biodiversidade, a partir do

conhecimento do contexto social local (Moura e Castro, 2018). A compreensão de como os indivíduos e grupos constroem suas atitudes diante de cenários diversificados, compõe parte do propósito das Representações Sociais (Moscovici, 2007). Neste sentido, é possível considerar que as Representações Sociais podem desencadear ações que, de alguma forma, afetam o ambiente e, a TRS agrega contribuições para a construção da psicossociologia do conhecimento e coloca-se como uma forma adequada para estudar questões relacionadas ao meio ambiente (Schülze, 2020). Esta autora afirma que estudos sobre as Representações Sociais contribuem para a construção de um cenário sobre o ambiente local, e possibilitam o direcionamento de ações para lidar com uma possível problemática socioambiental. “[...] no campo ambiental, o estudo das Representações Sociais permite compreender como objetos do campo material, social ou ideal são compreendidos e formam os conhecimentos que servirão de base para a interpretação da realidade e sobre o qual se pautarão as ações” (Polli e Kuhnem, 2011).

Reconhecer e analisar as Representações Sociais permitem compreender as ideias, valores, crenças e pensamentos que balizam ações e interações em um dado contexto social e, tratando-se de meio ambiente, possibilita ainda identificar como hábitos construídos e constituídos a partir de diferentes gerações ou grupos podem se configurar, positiva ou negativamente em atitudes que levam a conservação (Reis e Bellini, 2013). Neste contexto, estudos foram realizados por Bezerra e Montanõ (2012), Lima *et al.* (2017) e Krassota *et al.*

(2017), com o objetivo de conservação/preservação de animais silvestres ou sobre Unidades de Conservação.

Os primatas representam um grupo da fauna que desperta grande carisma nas pessoas devido, possivelmente, a similaridade entre as relações sociais (Couto-Santos *et al.*, 2004; Torres Junior, 2015; Machado e Silva, 2018). A afeição entre ser humano e natureza decorre “da convicção de que em nosso relacionamento com o mundo natural existe a probabilidade de alcançar uma existência mais gratificante” (Kellert e Wilson, 1993). Na Mata Atlântica brasileira existem 26 espécies de primatas, sendo 19 endêmicas; e 22 estão incluídas em diferentes categorias de ameaça de extinção (Graipel *et al.*, 2017). Nos fragmentos de Mata Atlântica localizados no Estado de São Paulo ocorrem naturalmente 10 espécies de primatas (De Vivo *et al.*, 2011), e 60% encontram-se em algum grau de ameaça, como *Callithrix aurita* (Humboldt, 1812) (São Paulo, 2014). Essa espécie possui distribuição geográfica restrita (Figura 1), com acentuado declínio populacional, aliado ao escasso conhecimento de sua biologia (ICMBIO, 2014). A perda de habitats ocasionada por diversos fatores, como expansão urbana Culot *et al.* (2019), predação por animais de estimação e presença de espécies exóticas oriundas do tráfico de animais, como *C. jacchus* (Linnaeus, 1758) e *C. penicillata* (É. Geoffroy, 1812) em sua área de ocorrência, representam grandes ameaças (Rylands *et al.*, 2008). O tráfico de animais silvestres também potencializa a dispersão e transmissão de doenças (Destro, 2018). Além disso, o contato direto entre espécies de *Callithrix* e seres humanos possibilita a transmissão do vírus do herpes, HSV-1, que é fatal para os saguis (Casa Grande, 2007; Bonfim, 2019). A perda de espécies de primatas impacta diretamente sua importante função como dispersor de sementes nos ecossistemas (Fernandes, 2018; Venâncio, 2019).

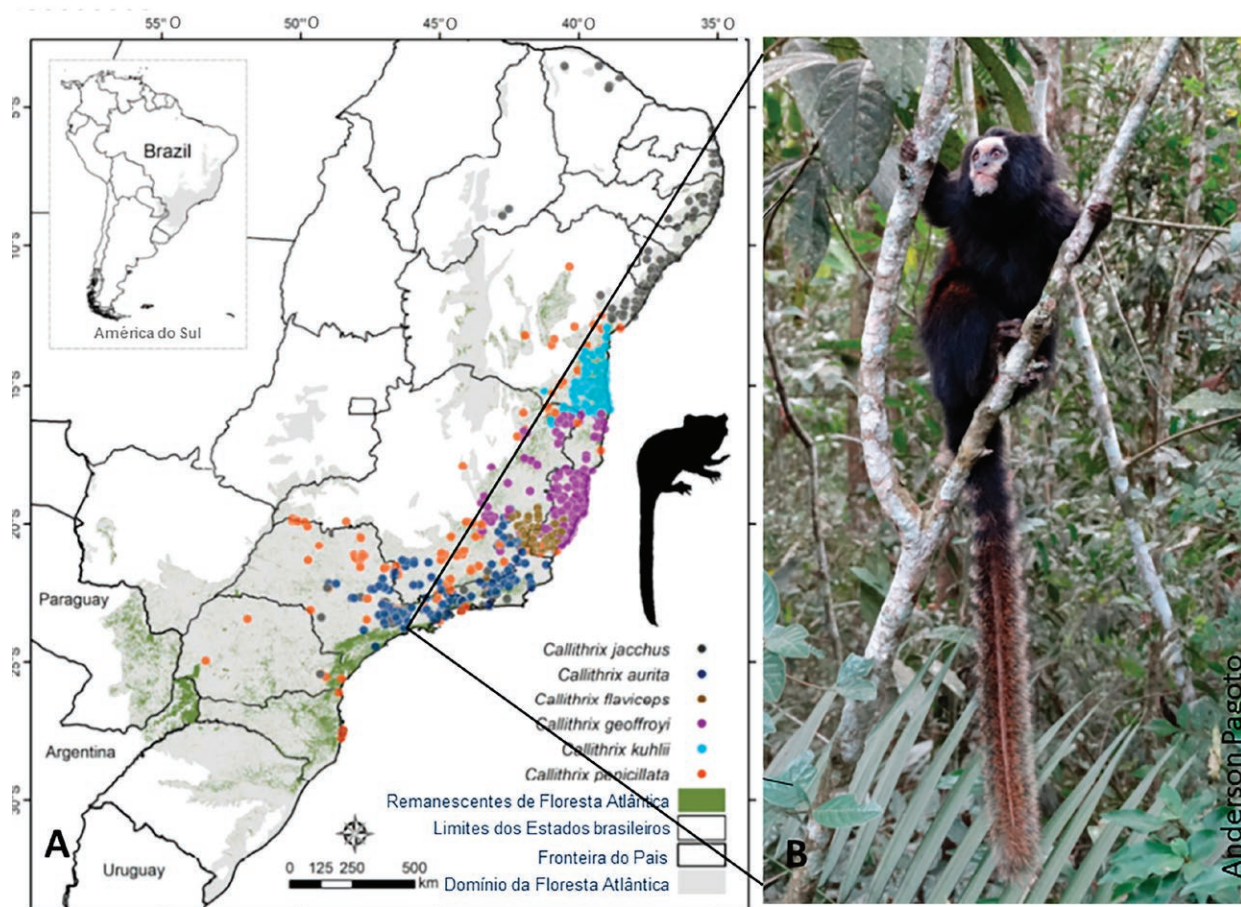
A Mata Atlântica ocorre ao longo do litoral do Brasil ocupando uma longa faixa de 13.4% do território. No continente Sul Americano, estende-se por alguns quilômetros e ocupa parte da Argentina e do Paraguai (Maciel, 2007). A área original deste bioma cobria 1,306,421 km<sup>2</sup> do território brasileiro, ocorrendo integral ou parcialmente em 17 Estados do país desde o Rio Grande

do Norte até o Rio Grande do Sul (Capobianco, 2001). Entretanto, restam apenas 12.4% (13.4 milhões de hectares) de sua área original, considerando os limites definidos pela Lei da Mata Atlântica (Nº 11.428/2006) (Ponzoni *et al.*, 2019). Devido a essa extrema redução, 593 espécies da fauna silvestre se encontram ameaçadas de extinção, ocasionada, especialmente, pela agropecuária (65%) e expansão urbana (21%) (ICMBio, 2018). Estes vetores são os principais responsáveis pelo desmatamento e fragmentação florestal (Tabarelli *et al.*, 2012).

A rápida conversão de paisagens naturais para espaços urbanizados mostra a necessidade de reconhecer as ideias, valores e crenças que movimentam estas transformações, especialmente quando há fragmentos de vegetação nativa entremeados por habitações. Neste sentido, *C. aurita* pode desencadear atenção especial à sua conservação e de seus habitats junto às comunidades locais, pois é considerada uma espécie-bandeira e carismática. Este tipo de estratégia foi empregada para a conservação do bugio-ruivo, *Alouatta guariba clamitans* (Cabrera, 1940), eleita espécie-bandeira em um projeto de educação ambiental para a conservação em área urbana do município de Porto Alegre (Setubal *et al.*, 2015), com bons resultados. Por outro lado, o desconhecimento sobre a espécie pode desencadear práticas e atitudes desfavoráveis à sua conservação. O objetivo deste trabalho foi analisar as Representações Sociais sobre *C. aurita* por moradores de uma zona urbana-rural, localizada em áreas de Mata Atlântica brasileira visando sua conservação. Como as Representações Sociais são “uma forma de conhecimento, socialmente elaborado e compartilhado, que tem um objetivo prático e concorre para a construção de uma realidade comum a um conjunto social” Jodelet (1989), e que objetivam a compreensão de como os indivíduos e grupos se constroem em meio a uma dada diversidade social Moscovici (2007), partimos da premissa que sua análise permitirá compreender os processos que se estabelecem entre a comunidade de estudo e o sagui.

## MATERIAIS E MÉTODOS

**Contexto regional e local de trabalho.** O município de Mogi das Cruzes localiza-se na Bacia Hidrográfica do



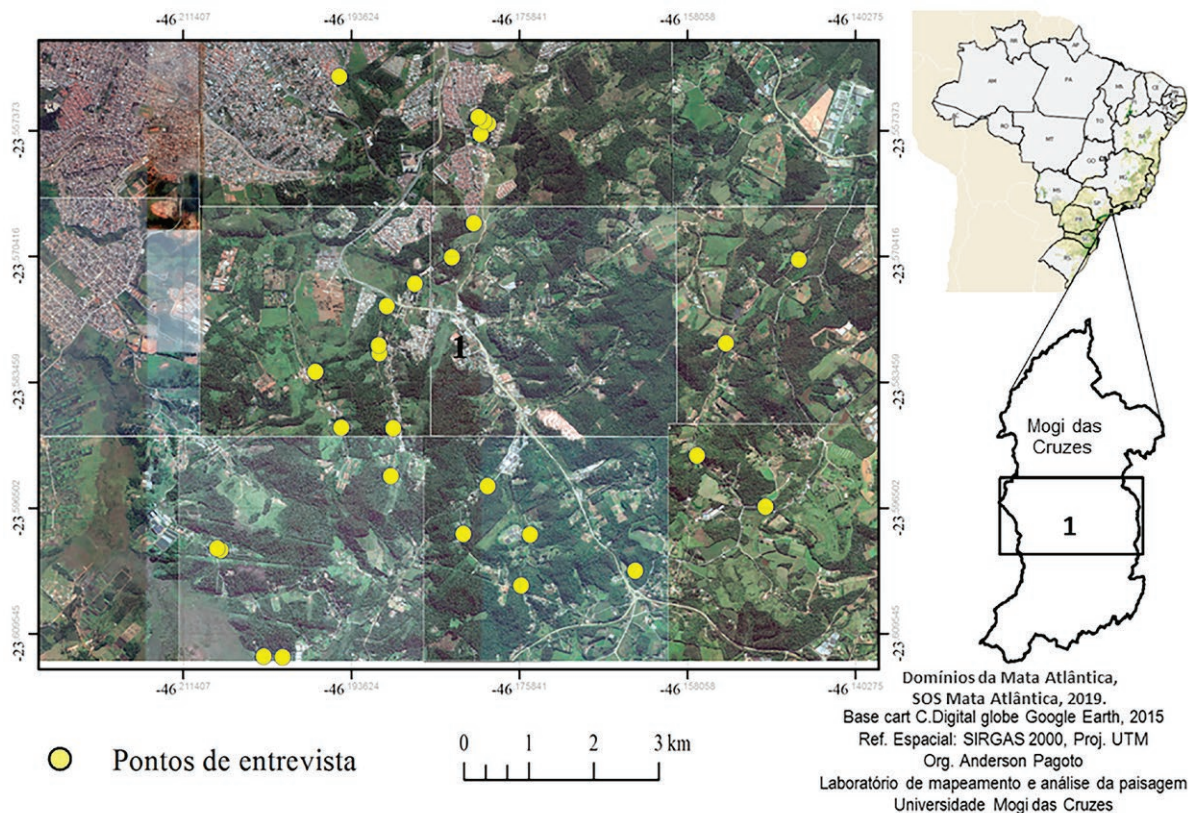
**Figura 1.** A: Distribuição de calitriquídeos na Mata Atlântica brasileira (Fonte: Culot et al., 2019); B: *Callithrix aurita* em seu hábitat natural de Mata Atlântica.

Alto Tietê Cabeceiras a 23°33'19.57"S e 46°10'43.06"O, região Leste da Grande São Paulo. Seu território possui uma área de 712.7 km<sup>2</sup> e população entorno de 455,842 habitantes, estimativa do ano de 2019 (IBGE, 2019). Está inserido no bioma da Mata Atlântica, na segunda maior reserva deste domínio no Estado de São Paulo, possuindo grande parte de seu território, 65.55%, em áreas de proteção ambiental (Lei n. 46, 2006). Possui alta taxa de crescimento (1.84%), superior à do Estado de São Paulo (1.52%) e da própria Região Metropolitana de São Paulo (1.36%), o que transforma áreas florestais naturais em sistemas antropizados (CPEA, 2009).

O presente estudo foi realizado na região Centro-Sul do município de Mogi das Cruzes, que ocupa uma extensão aproximada de 4,663 hectares. A escolha do local de estudo levou em consideração a ocorrência de grandes barreiras físicas, como (1) a conurbação urbana da região

Noroeste; (2) a hidrografia do Sudoeste, várzea do rio Jundiá e; (3) a Nordeste, o rio Tietê e as barreiras da região central da cidade, caracterizada basicamente por adensamento urbano sem presença de áreas florestais. O recorte espacial para coleta de dados utilizou-se de 31 pontos que se encontram diretamente ligados aos fragmentos florestais com provável ocorrência de *C. aurita* (Figura 2).

**Comunidade estudada.** Foram entrevistadas 31 pessoas e a escolha foi baseada em dois critérios: (1) acessibilidade, ou seja, apenas àquelas que consentem e se pré-dispõem participam da pesquisa (Gomes, 2015; Gil, 2019); e (2) por se tratar de uma análise de Representações Sociais, onde o universo da análise refere-se às 'representações' do sujeito da amostra, o total de participantes foi obtido por inclusão progressiva que, *a priori*, é quando ocorre a saturação das respostas registradas, ou seja, momento



**Figura 2.** Localização geográfica dos pontos de entrevista efetuada com moradores, no município de Mogi das Cruzes (São Paulo, Brasil).

em que as concepções e explicações começam a ter regularidade no discurso (Deslandes, 2015; Costa *et al.*, 2020).

O estudo foi realizado com pessoas acima de 18 anos de idade, que moram nas localidades de ocorrência de *C. aurita* no mínimo há dois anos, permanecem no bairro e ou residência no mínimo duas vezes por semana durante grande parte do período diurno. Estas condições contribuem para visualização ou contato sonoro com a espécie, além de possibilitar o discernimento quanto à sua identificação, considerando o hábito de movimentação e vocalização característico deste sagui. O acesso aos participantes ocorreu por meio da técnica “Snowball”, que é utilizada em trabalhos sociais (Gile e Handcok, 2011). O princípio básico desta técnica é a indicação de um morador do local ou vizinho, pelo entrevistado, que também possa contribuir, o que facilita a inserção da pesquisa na comunidade (Chappell *et al.*, 2016; Audemard, 2020). A coleta dos dados ocorreu por meio

de entrevista semiestruturada, que é um conjunto de perguntas pré-estabelecidas baseadas em um objeto de estudo a partir de um roteiro previamente definido (Gil, 2019). Esse tipo de entrevista facilita o discurso do sujeito, uma vez que possibilita a fala de forma mais abrangente frente às perguntas apresentadas (Minayo, 2015).

O roteiro contendo 35 questões foi organizado em quatro dimensões: 1) dados da localidade (georreferenciamento do ponto da coleta); 2) dados do participante (7 perguntas fechadas abrangendo gênero, faixa etária, tempo de residência e tipo de trabalho); 3) identificação do *C. aurita* por meio de imagens (13 perguntas fechadas abrangendo características e presença do sagui na localidade) e 4) Representações Sociais sobre a espécie. Nesta última dimensão, 15 questões abertas foram elaboradas com o objetivo de buscar as atitudes e conhecimento do entrevistado em relação à *C. aurita*. Neste momento, não foram definidas categorias ou escalas de tipologia sobre as atitudes e conhecimento. As categorias foram

definidas posteriormente, a partir da análise prévia do material pesquisado (Gomes, 2015). As imagens que auxiliaram no processo de reconhecimento do *C. aurita* pelos entrevistados foram: *C. aurita*, *Cebus apella* (Linnaeus, 1766) e *C. jacchus*, bem como o uso em conjunto dos nomes vernaculares, sagui-da-serra-escuro, macaco prego e sagui-de-tufo-branco, respectivamente. A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética (CEP/Universidade de Mogi das Cruzes), Parecer nº 951.796.

**Análise de dados.** As modalidades de pesquisa deste trabalho foram (1) qualitativa, pois o foco está em aspectos e significados imbricados das ações humanas e (2) descritiva (Carlos et al., 2019). O recorte de estudo foi transversal, pois representa a situação e entendimento de um grupo amostral, em um curto período de tempo sobre um determinado assunto no momento da coleta de dados, possibilitando um olhar dinâmico sobre o tema (Richardson, 2012; Fernandes et al., 2020). As respostas foram submetidas a análise de conteúdo temática (Bardin, 2011; Gomes, 2015), que permite explorar as opiniões e Representações Sociais por meio de procedimentos sistemáticos que levam à busca de compreensão do conteúdo de mensagens sob um viés qualitativo. A análise foi dividida em três fases: (1) organização, sistematização, definição de hipóteses e leitura geral dos dados. Nesta fase, a hipótese trabalhada foi que as ‘Representações Sociais associadas à *C. aurita*, pautadas na falta de informação, poderiam desencadear práticas desfavoráveis à sua conservação’. Assim, alguns temas foram definidos para a constituição das categorias de análise como: juízo de valor (favorável ou desfavorável), atitudes (verbal/comportamental) e conhecimentos relacionados à espécie. A ideia de valor, adotada nesse estudo, repousa na abordagem ontológica que descreve valores como “[...**qualidade** (um valor pode ser negativo ou afirmativo) e a **polaridade** ou **oposição** (os valores sempre se apresentam como pares de opostos: bom-mau, belo-feio, justo-injusto, verdadeiro-falso, etc.).]” (Chauí, 2000). Ainda sobre a ideia de valor, recorreu-se a noção de que “[... Juízos de valor avaliam coisas, pessoas, ações, experiências, acontecimentos, sentimentos, estados de espírito, intenções e decisões

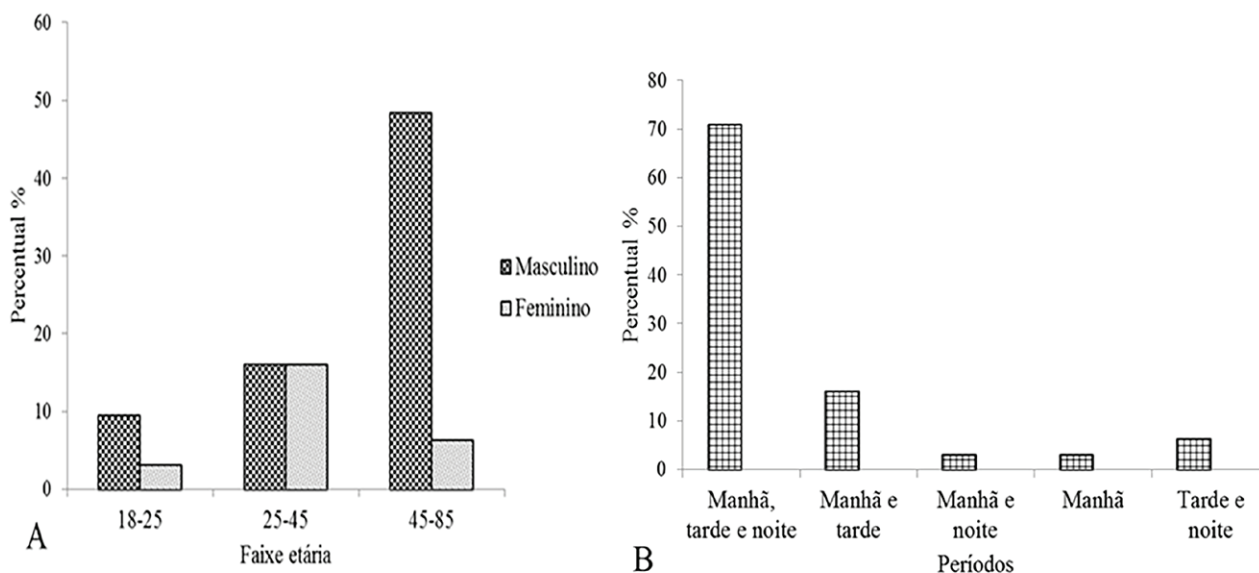
como bons ou maus, desejáveis ou indesejáveis.]” (Chauí, 2000). Este tema foi analisado sob a ótica descritiva e analítica. Em relação às ‘atitudes’, buscou-se elementos que apontassem atos direcionados à espécie. Sobre o conhecimento dos participantes, foram identificadas as ideias que retratam a representação em relação à conservação da espécie.

A fase (2) foi exploratória, onde os registros foram codificados e classificados. Realizou-se a leitura e identificação de ideias e trechos dos parágrafos que remetesse ao principal argumento das respostas associadas aos valores, atitudes e conhecimento definidos na fase anterior. Procedeu-se a categorização temática com as frequências expressas em porcentagens para, posteriormente, trabalhar a última fase (3), análise e interpretação dos resultados. Os dados foram analisados por meio dos testes de Qui-quadrado ( $\chi^2$ ), Teste G e Coeficiente de Contingência C. Os programas usados foram BioEstat 5.0 (Ayres et al., 2007) e o nível de significância adotado foi de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Caracterização dos entrevistados e do conhecimento sobre primatas.** Foram entrevistadas 31 pessoas, sendo 23 (74.14%) homens com mais de 45 anos de idade (48.40%) e mulheres (n = 8; 25.8%) entre 22 e 45 anos (16.14%) (Figura 3A). A maioria dos entrevistados (83.87%) permanece sete dias por semana no local e 29 (93.54%) são residentes. A maior parte dos entrevistados permanece na residência nos três períodos do dia, ou seja, manhã, tarde e noite (Figura 3B), o que pode favorecer o registro de macacos. Outro aspecto importante para afiançar os resultados é o tempo de residência dos entrevistados, pois 44.8% moram entre 2 a 15 anos no local. Esse fator propicia a oportunidade para reconhecer a presença de calitriquídeos nos locais onde a entrevista foi efetuada.

Em alguns casos, a frequência de observação e familiaridade com os primatas levou os entrevistados a indicar a ocorrência de *C. jacchus*, que não é natural dessa área da Mata Atlântica (Culot et al., 2019). Esta



**Figura 3.** A: distribuição dos participantes da pesquisa por gênero e faixa etária; B: Períodos de permanência dos moradores na localidade.

espécie pode desencadear sérios problemas para *C. aurita* pela competição por habitat; alimento o condições para o cruzamento, ocasionando o surgimento de híbridos. Além disso, *C. jacchus* possui hábito alimentar generalista, flexibilidade comportamental, alta taxa de reprodução e cuidado parental o que aumenta as chances de uma superpopulação desta espécie no local (Rocha e Rocha, 2019).

A partir dos dados das entrevistas, verificou-se que os primatas que ocorrem na região apresentam ‘pequeno porte e presença de cauda’, 96.8% e; ‘vocalização’ 100% (Figura 4A); são observados ‘frequentemente’ (n = 22; 70.97%) em grupo (n = 22; 71.9%); no período da manhã (n= 19; 61.29%) (Figura 4B). Os resultados sugerem que os moradores separam frequentemente com grupos de primatas de pequeno porte e, esporadicamente, com primatas maiores como o espécime bugio, *Alouatta* sp., que é um animal raramente observado na região.

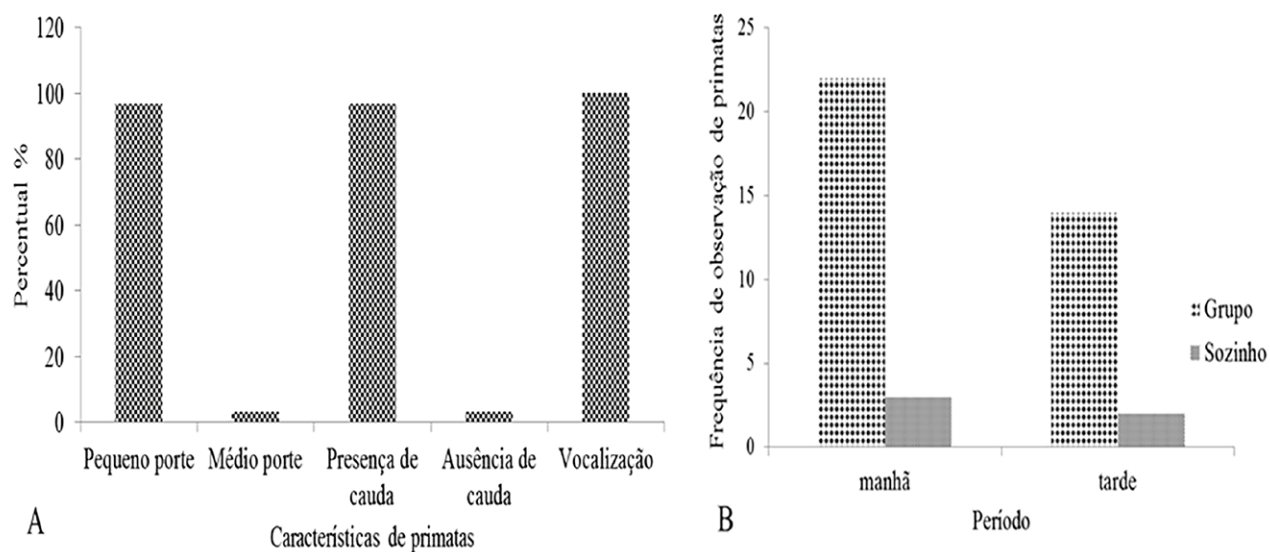
A relação entre período e frequência de observação não demonstrou associação significativa (Coeficiente C=0.0075; p=0.6589), porém para as proporções entre observação de grupo e indivíduos sozinhos, os dados são significativos (Teste G= 142.1224; p=0.0001), ressaltando a maior possibilidade da observação desses primatas em grupo.

O conhecimento dos moradores sobre primatas sugere que *C. aurita* é o mais presente, uma vez que sua frequência predominou no total da amostra (80.66%) quando comparada à *C. jacchus* (12.9%) e *C. apella* (3.22%) (Tabela 1). A análise das frequências destas três espécies demonstra que a diferença da amostra é significativa (p= 0.0001) e que os valores obtidos quanto à identificação das espécies, não ocorrem ao acaso. Neste caso, há forte evidência de que os moradores observam e realmente reconhecem a presença de *C. aurita* na área de estudo.

Algumas das características relacionadas aos saguis como porte, presença de cauda e vocalização foram indicadas pelos entrevistados de forma adequada. Os relatos mostram que esses primatas são observados geralmente em grupo, com maior facilidade para os avistamentos no período da manhã, aspectos esses compatíveis com o perfil do gênero *Callithrix* (Corrêa e Coutinho, 2008). Dados semelhantes a esses foram obtidos em estudo com *C. kuhlii* (Wied 1826), em ambiente urbano (Rodrigues e Martinez, 2014).

A frequência de observação de primatas, e a facilidade dos moradores locais para descrever as características desse grupo, chegou a 100% (n = 31). O conhecimento e informação sobre primatas sugerem que os relatos





**Figura 4.** A: Informações quanto às características dos primatas que ocorrem na área de estudo; B: Frequência dos relatos sobre a ocorrência de primatas nos pontos de coleta.

**Tabela 1.** Identificação de espécies de primatas por moradores da área de estudo por meio de imagens.

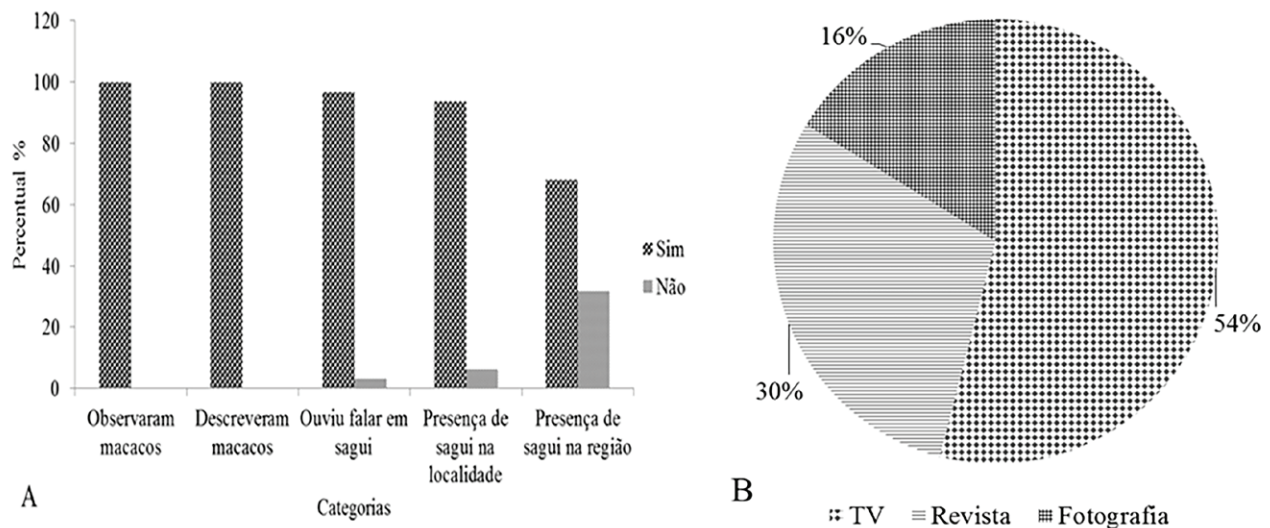
ESPÉCIES	FREQUÊNCIA	%
<i>Callithrix aurita</i>	25	80.66
<i>Callithrix jacchus</i>	4	12.9
<i>Cebus apella</i>	1	3.22
Não sabe	1	3.22
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100</b>

sobre saguis (93.54%) encontram-se difundidos na região. Grande parte dos entrevistados ouviu falar sobre saguis (96.7%) (Figura 5A). Sobre os meios de acesso a estas informações e, especificamente ao grupo de sagui, a televisão ( $\chi^2=8.162$ ;  $p=0.017$ ), aparece como o veículo de maior difusão, 54.05%, comparado a outros meios como revistas e fotografias, 29.73% e 16.22% respectivamente (Figura 5B).

**Valores atribuídos à *Callithrix aurita*.** Considerando a categoria temática relacionada à atribuição de valor à *C. aurita*, em geral as Representações Sociais trazem a noção de dois aspectos associados ao juízo de valor, qualidade e polaridade ou oposição (Chauí, 2000). A qualidade remete à importância da espécie como agente de dupla função, seja na manutenção dos ecossistemas florestais como dispersor de sementes ou no controle

de outras espécies como predador. Esta última, por sua vez, demonstra uma visão utilitarista da espécie para o ser humano (Kellert, 1985; Kellert y Berry, 1987), como controlador de ‘pragas’, aranhas e insetos ou para o controle biológico em áreas de cultivo agrícola, que é a atividade predominante na área de estudo.

Em relação à polaridade (belo-feio, justo-injusto), o juízo de valor atribuído à espécie remete-se à classe dos sentimentos, neste caso, de felicidade e encantamento e, justiça e liberdade para a espécie. As Representações Sociais sobre *C. aurita* trazem um forte sentido de beleza e felicidade no conjunto dos depoimentos e indicam o carisma e a satisfação em poder presenciar e conviver com este primata. A presença do *C. aurita* remete a noção de um paraíso na Terra como relata um dos depoimentos, “Eu posso ter a tensão do dia todo que



**Figura 5.** A: Informações e conhecimento sobre primatas e saguis conforme moradores da área de estudo; B: Meios de acesso à informação sobre sagui conforme relatos dos sujeitos da pesquisa.

eu sei que na manhã seguinte ele vai tá ali. Ele me dá tranquilidade [...]”. Aspectos como beleza, paz, felicidade e tranquilidade, apontam para uma visão de relação entre homem/natureza de cunho naturalista/preservacionista (Kellert, 1985; Kellert e Berry, 1987) que remonta ao século XIX e, transferem para os ambientes naturais a ideia de que esses “lugares paradisíacos [...] selvagens, [...] pudesse refazer as energias gastas na vida estressante das cidades e do trabalho monótono” (Diegues, 2001). Ainda sobre a classe dos sentimentos, impera a noção de justiça e liberdade quando se questiona o motivo para não ter a espécie presa em cativeiro. A ideia de estar livre na natureza indica uma forte relação com o fato de ser uma espécie silvestre, não domesticada “[...] eu fico feliz que ele vem e vai a hora que quer e não tá preso [...]”, “[...] porque ele é acostumado na natureza [...]”. Entretanto, este aspecto não elimina a possibilidade de que o sagui venha a ser mantido em cativeiro uma vez que o tráfico ilícito de animais silvestres remove cerca de 12 bilhões de animais de sua área de origem somente no Brasil (Barriento e Duarte, 2012).

Neste contexto, o juízo de valor naturalista/preservacionista associado às Representações Sociais mostra a importância do cenário sociocultural no qual os entrevistados residem. Este cenário favorece uma relação e visão mais harmônica com *C. aurita*, onde a

área tem predominantemente um perfil rural e o modelo de atividade econômica estabelecido é a produção familiar (Daigo, 2008). Este sistema de produção possibilita a existência de pequenas propriedades ajustada às condições ambientais (Arruda, 2000). Por fim, considerando os valores como um dos elementos constituintes das Representações Sociais e que eles podem determinar as práticas cotidianas, existe um conjunto deles que são favoráveis associados à presença de *C. aurita* na região de estudo. Estes valores podem contribuir sobremaneira com medidas que busquem a conservação da espécie devido ao caráter comportamental e sentimental que estão associados a esta forma de pensamento (Chauí, 2000).

**Atitudes verbal e comportamental direcionadas à *Callithrix aurita*.** Considerando as três categorias associadas à *C. aurita*, ‘manutenção, comunicação e proteção’, em relação à primeira, fica evidente a noção de que para manter a espécie no local, há necessidade da proteção das áreas florestais. Parte dos depoimentos (23.38%) traz a questão da proteção do habitat e a necessidade de orientação das pessoas. Outros depoimentos (15.59%), indicam que não há necessidade de intervenção para a manutenção da espécie uma vez que ela própria consegue se manter no ambiente. Neste caso, estas posições desiguais apontam para representações que

se configuram a partir de diferentes contextos sociais do grupo no qual o sujeito está inserido e que traz significados distintos sobre um mesmo objeto de análise (Abric, 2001). Essas posições contraditórias confirmam que as Representações Sociais demonstram como as relações se ajustam no papel de organizadoras das pessoas com seu contexto social e, ressaltam seu papel dinâmico na união dos opostos (Valsiner, 2015).

Certamente a contradição relacionada à oferta de alimento para a espécie deixa claro que para alguns (15.59%), alimentar a espécie pode causar uma relação de dependência por recurso, tornando-a dependente, justificando o ato de não fazer nada, abster-se e, neste caso, esse posicionamento torna-se mais adequado à proteção da espécie quando comparado ao ato de oferecer alimento. Para aqueles que compactuam com a ideia de alimentar o sagui (20.78%), nota-se que este fato parece não gerar nenhum problema, e que alimentar é determinante para a presença do primata no local. A presença do *C. aurita* nos aglomerados urbanos sustenta a opinião sobre o fornecimento de alimento como estímulo à sua permanência no local. Essa atitude comportamental, entendida pelas pessoas como prática benéfica, pode desencadear inúmeros problemas tanto para as espécies silvestres como para os humanos, uma vez que há possibilidade de contaminação ou transmissão de doenças para ambos (Casa Grande, 2007; Bonfim, 2019). Em consequência da disponibilidade de alimento, os padrões de forrageio podem sofrer alterações, assim como o tempo de permanência do sagui em um local específico, fora de sua área de vida (Corrêa e Coutinho, 2008).

A proximidade com *C. aurita* pode gerar problemas tanto para espécie (p.e., contaminação por vírus) como para o ser humano (p.e., contaminação por vírus e bactérias) (Andrade, 2002; Casa Grande, 2007; Bonfim 2019). Apesar de não haver nenhum relato sobre acidentes na área de estudo, quando ameaçado, o sagui pode se tornar agressivo para se defender, mesmo estando em seu ambiente natural ou no quintal da residência e, por consequência, há o risco de acidente e a possibilidade da transmissão de algum tipo de doença (Rodrigues e

Martinez, 2014; Silva et al., 2014; Orsolon et al., 2015; Bonfim, 2019).

As Representações Sociais, associadas à manutenção de *C. aurita* na localidade, podem ser consideradas como um importante balizador das atitudes dos sujeitos, assim, o “[...] conhecimento ingênuo não deve ser invalidado como falso ou viesado [...] Trata-se de um conhecimento “outro” da ciência, mas que é adaptado para, e corroborado pela ação sobre o mundo” (Jodelet, 1989). Essa ação sobre o mundo é herdada da história do papel social de cada sujeito que assume funções que englobam processos internos e externos orientados pelas Representações Sociais (Valsiner, 2015) e, irá desencadear o comportamento constatado entre os sujeitos que preferem alimentar o animal silvestre para mantê-lo por perto.

Em relação à segunda categoria ‘comunicação’, há preferência pela conversa sobre *C. aurita* entre os moradores que constituem grupos sociais mais próximos, entre familiares (12.99%) e amigos (10.38%) (Tabela 2). Essa atitude verbal de apresentar ou de relatar para os outros sobre o *C. aurita* é um aspecto muito positivo para quem o faz, uma vez que, cria grande satisfação para quem ouve, o familiar ou amigo, que passa a conhecer o *C. aurita*, com a possibilidade e a oportunidade de fazer observações no ambiente natural. As Representações Sociais permitem que a comunicação entre os grupos encontre fluidez e propicia uma “[...] maneira específica de compreender e comunicar o que sabemos [...]” (Moscovici, 2007). Nesse sentido, a atitude verbal da comunicação possibilita a construção de representações em um grupo social de forma a dimensionar suas atividades e vida afetiva (Jodelet, 1989). Sendo assim, nota-se que fora desses grupos sociais mais próximos a comunicação sobre a espécie não encontra a mesma fluidez. Isso sugere que conversar sobre o sagui é uma forma de fortalecer a relação e o vínculo do grupo e que as informações circulam apenas dentro de um mesmo círculo social de interesse, familiares e amigos, diferentemente do que acontece com pessoas ‘estranhas’. Nesse caso, essa mesma prática de comunicação e interação tende a não acontecer.

As Representações Sociais dos moradores sobre *C. aurita* sugerem que, a atitude verbal da comunicação sobre este primata está restrita ao meio social mais imediato e pauta-se no conhecimento construído e compartilhado na vivência de seu cotidiano. Estas interações sociais entre moradores, familiares e amigos que tratam sobre *C. aurita* dizem respeito ao discurso do senso comum sobre a espécie, que é aceito e validado ética e moralmente entre os membros deste grupo (Marková, 2015).

A terceira categoria, 'proteção', está associada a atitude verbal, ou seja, as opiniões dos entrevistados sobre formas de proteção do *C. aurita*. Os relatos indicam a conservação e educação ambiental como mecanismos de proteção. Aparecem em primeiro lugar os argumentos que fazem referência aos espaços florestais como reservas de proteção. Essa é uma preocupação ecológica primária, onde a concepção de meio ambiente refere-se a um espaço para inter-relações entre as espécies e salvaguarda dos recursos naturais (Kellert, 1985; Kellert e Berry, 1987). A ideia de criar áreas protegidas para a proteção da vida selvagem remonta ao século XIX com a criação, nos Estados Unidos, das primeiras áreas com essa finalidade como o Parque Nacional de Yellowstone. Essa ainda hoje é uma das melhores estratégias para a conservação da natureza (Diegues, 2001). Áreas de preservação, infelizmente, estão relacionadas à incapacidade da sociedade estabelecer formas sustentáveis de desenvolvimento. As Representações Sociais dos participantes indicam uma tendência

fortemente preservacionista. Essa tendência demonstra, por um lado, desconhecimento das implicações da criação de uma área de proteção do ponto de vista social e econômico, uma vez que estabelecendo a área protegida, há possibilidade de gerar grandes mudanças na dinâmica social local, considerando que se trata de uma região com perfil predominantemente rural. Por outro lado, essas representações indicam predisposições à proteção ambiental reforçando o aspecto carismático e simbólico do *C. aurita*.

Ainda sobre a categoria 'proteção', surgem argumentos quanto à necessidade de orientação à população por intermédio da educação ambiental como forma de buscar a transformação de um contexto social. A concepção da educação ambiental aparece como meio à promoção da mudança desejada, voltada para a proteção das espécies. Entretanto, Layrargues (2006) adverte que a educação ambiental pensada simplesmente como um modelo cartesiano, típico do sistema capitalista é ineficiente, havendo necessidade de incluir no processo educacional uma dimensão ética-ecológica no seio da estratégia pedagógica, de modo a substituir a lógica antropocêntrica vigente. As Representações Sociais dos entrevistados, associadas à educação, reforça a ideia corrente de que a educação é capaz de transformar as coisas e o mundo, não associando-a com outros contextos complexos como o político, econômico, social, entre outros, que muito refletem às condições socioambientais. Porém, como afirma Apple (2020), a

**Tabela 2.** Representações Sociais de moradores em diferentes categorias de análise relacionadas às atitudes.

<b>CATEGORIAS GLOBAIS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>CATEGORIAS INICIAIS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Manutenção	36	46.75	Preservar habitat	8	10.39
			Abstenção	12	15.59
			Alimentação	16	20.78
Comunicação	22	28.57	Familiares	10	12.99
			Amigos	8	10.38
			Vizinhos	4	5.19
Proteção	19	24.68	Espaços florestais	9	11.69
			Orientação	10	12.99
<b>Totais</b>	<b>77</b>	<b>100</b>		<b>77</b>	<b>100</b>

educação pode tanto gerar desigualdades sociais como qualificar e transformar a sociedade, tudo dependendo da direção de um conjunto de forças que atuam entre si e a influencia.

Finalmente, no campo das atitudes verbal e comportamental, as Representações Sociais dos moradores entrevistados em geral revelam uma posição coerente à preservação de habitat e áreas florestais e, sobre a importância da orientação da população por meio da educação ambiental. Se por um lado estas atitudes podem vir a contribuir para conservação do sagui, por outro, as atitudes ambíguas entre fornecer alimento ou não à espécie, decorrem de ideias derivadas da falta de informação específica sobre a ecologia deste primata e, do estado de conservação das áreas florestais da região do estudo. Portanto, as ações para manter o *C. aurita* na localidade se pautam em atitudes mais ou menos favoráveis, conforme cada situação e localidade. Essas Representações Sociais expressam ainda que a floresta por si própria não tem condição de sustentar este primata é desprovida de recursos à vida silvestre, necessitando de um ‘complemento alimentar’ para que a espécie sobreviva.

**Conhecimentos relacionados à conservação de *Callithrix aurita*.** As questões sobre a análise do conhecimento dos participantes em relação à conservação da espécie envolveu o ‘motivo pelo qual a espécie aparece na localidade’, os ‘aspectos que podem comprometer a sobrevivência da espécie’, a ‘quem cabe à responsabilidade de proteger a espécie’

e, por último, ‘qual tipo de informação, relacionada à espécie, é de interesse do entrevistado’. Os argumentos apresentados pelos participantes foram agrupados em quatro categorias: habitat favorável e busca por alimento; desmatamento e expansão residencial; sociedade e órgão público e; ecologia da espécie (Tabela 3).

A categoria ‘habitat favorável e busca por alimento’, demonstra relações de causa e efeito de caráter associativo entre esses dois elementos, uma vez que o macaco vive na floresta e precisa de alimento. Essa relação aparece nos depoimentos “[...] ainda tem uma mata sobrevivente que faz ele se manter [...]”, “[...] encontrou aqui frutos, moradia, abrigo[...]”.

Os argumentos incluídos a categoria ‘desmatamento e expansão residencial’ expressa a mesma relação quanto aos aspectos que podem comprometer a espécie. O desmatamento e a expansão residencial estão presentes nas falas dos participantes como “[...] desmatamento como é que se diz é, a construção de muitos condomínios [...]”, “[...] O ramo imobiliário, nós perdemos essa natureza viva [...]”. É possível identificar a influência dos meios de comunicação de massa como uma das fontes destas ideias, devido ao acesso à informação sobre o assunto decorrer majoritariamente da televisão (54.05%). As referências a condomínios e ramo imobiliário sugerem a presença de uma forma de pensamento e conhecimento mais elaborado, estabelecendo relações causais da presença de *C. aurita*, que é uma forma de pensar típica do pensamento científico (Chauí, 2000). Essas relações são identificadas também nas declarações: “Na minha

**Tabela 3.** Diferentes categorias de análise do conhecimento sobre *C. aurita* que levam à sua permanência na localidade.

CATEGORIAS	F	%
Busca por alimento	10	24.4
Habitat favorável	10	24.4
Frutas	9	22
Isolamento florestal	7	17
Nicho da espécie	2	4.9
Pessoas alimentam	2	4.9
Não sabe	1	2.4
<b>Totais</b>	<b>41</b>	<b>100</b>

ideia é que é um fragmento, ele está ilhado [...]”, “[...] estão numa ilha aqui, porque já ficaram cercado de asfalto estão se conservando nessa ilha.”; “É área de ocorrência dele [...] é o local onde ele se mantém, encontra abrigo, acasala e sobrevive [...]. A noção sobre a espécie ficar em ilhas, remete ao conceito de fragmentação florestal, isolamento e dificuldade para deslocamentos entre áreas florestais. Esta noção implícita de distribuição geográfica, de nicho ecológico e de habitat reforça a ideia de conhecimento mais elaborado sobre a espécie.

Outro fator indutor do comprometimento da espécie, ainda associado à segunda categoria, remeteu-se às ações do ser humano, tratado como sujeito genérico “[...] Ser humano, o homem [...]” como causador da degradação do ambiente e da espécie. Os “humanos”, como referido pelos participantes, não são seres vivos genéricos e abstratos para serem qualificados linearmente numa relação “humano-natureza” como tão frequentemente o são. São seres, mas sim “preenchidos de valores, interesses, intencionalidades e interferências físicas no mundo bastante diferenciado” (Layrargues, 2006).

Em relação às responsabilidades para a conservação da espécie, a terceira categoria atribuiu-se à ‘sociedade e órgão público’. Entretanto, a primeira predomina sobre a segunda e deixa clara a noção de que “[...] é dever de cada um [...]”, “[...] todo mundo deveria fazer um pouquinho para preservar [...]”, “[...] A gente mesmo, né? Porque não tem mais ninguém que vai cuidar deles.”. Este aspecto traz implícita a noção de que se cada um fizer sua parte a espécie será protegida. Demonstra também uma forma de alienação social, ao passo que “[...] julgando que, por sua própria vontade e inteligência, podem mais do que a realidade que os condiciona [...] a sociedade é vista como algo externo a nós, [...] com poder total ou nenhum poder sobre nós (Chauí, 2000). A forma tímida como se atribuiu a responsabilidade ao órgão público “[...] a secretaria de meio ambiente.”, “[...] é necessária uma questão do poder público municipal e também estadual para manter [...]”, reforça a ideia da ausência do estado

como instituição que atua nas causas relacionadas à proteção ambiental.

A categoria ‘ecologia da espécie’ reúne as demandas por informações dos participantes. Os depoimentos, que expressam o senso comum associado à espécie, também indicam as necessidades de informações técnicas sobre *C. aurita*. As reivindicações sobre as características do sagui aparecem como meio de poder mantê-la e protegê-la na localidade, “[...] o que eu posso fazer para que a espécie continue proliferando [...]”, “[...] Como que eles sobrevivem, buscam comida, o que fazer para manter [...]”, “[...] de onde que vem, porque que estão andando por aqui [...]”. Estas questões demonstram um profundo interesse em compreender a ecologia da espécie. Este interesse por *C. aurita* é ressaltado por Kellert (1985) e Kellert e Berry (1987) ao apontarem que, quanto mais próxima for à relação das pessoas com espécies de animais silvestres ameaçados de extinção, maior será sua pré-disposição em contribuir para sua conservação. Também sugere que são eles, os moradores, que podem proteger o sagui uma vez que, da sua maneira, entendem estar contribuindo com a espécie alimentando-a frequentemente com frutas.

Foi possível constatar que *C. aurita* apresenta um significativo valor de importância para os grupos locais. A relação com *C. aurita* está associada ao prazer e satisfação e, para mantê-lo na localidade a prática de alimentação é recorrente. Uma prática que pode comprometer a saúde da espécie e das pessoas que se relacionam mais diretamente com este primata.

A ausência de informação sobre a ecologia de *C. aurita*, bem como das atribuições do órgão ambiental competente, sinalizam para a necessidade de investimento em programas educativos que promovam o esclarecimento quanto a espécie assim como os mecanismos legais e institucionais que existem e, conferem sua proteção e manutenção. Desse modo, *C. aurita* é visto como espécie atrativa e importante para os moradores locais, uma estratégia para atender a demanda sobre informações relacionadas à sua ecologia e proteção, pode ser seu uso como espécie-bandeira (Setubal *et al.*, 2015).

## CONCLUSÃO

Este estudo descreveu e analisou as Representações Sociais de uma comunidade local que reside em áreas de Mata Atlântica sobre *C. aurita*, identificando os valores, atitudes, informações e conhecimentos associadas a este sagui. As Representações Sociais relacionadas ao *C. aurita* estão associadas a sentimentos gratificantes de afeição e beleza e, ao entretenimento. Transmitem também uma imagem carismática desta espécie. As atitudes verbal e comportamental relativas ao sagui estão associadas a aspectos que contribuem parcialmente para sua conservação, e o fornecimento de alimento está atrelado à falta de informações e hábito local dos moradores. Foi possível evidenciar a ausência de conhecimentos dos moradores sobre os riscos à espécie e à saúde humana quanto à transmissão de doenças. Apesar da familiaridade com o sagui, a população local demanda e reivindica informações sobre sua ecologia e meios para conservação.

Espera-se que este estudo possa contribuir com projetos tanto de educação ambiental como para a conservação e preservação da espécie, além de ressaltar a importância e a necessidade da inclusão de moradores como agentes preservacionistas. Além disso, trabalhos específicos de longo prazo devem ser realizados para reconhecer o “status” das populações locais de *C. aurita* devido à presença de *C. jacchus*, que é uma espécie invasora.

## AGRADECIMENTOS

Às pessoas das comunidades locais que permitiram e contribuíram com o desenvolvimento da pesquisa dispondo de seu precioso tempo para que o conhecimento e vivência local fossem registrados em favor deste estudo. À equipe de pesquisadores e demais colaboradores da Universidade de Mogi das Cruzes que contribuíram com este trabalho. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelo financiamento da pesquisa.

## LITERATURA CITADA

Abriç, J. C. 1994. *Práticas sociais e representações*. Colonia del Carmem: Presses Universitaires de France.

Andrade, M. C. R. 2002. 007Asq312q Principais doenças em primatas não-humanos. En: Andrade, A. S. Pinto, R. Santos (orgs.). *Animais de laboratório: criação e experimentação*. FIOCRUZ. Rio de Janeiro.

Apple, M. 2017. *A educação pode mudar a sociedade?* Tradução de Lilia Loman. Petrópolis, RJ. Vozes. Brasil.

Arruda, R. S. V. 2001. Populações tradicionais e a proteção dos recursos naturais em unidades de conservação. En: Diegues, A. C. *Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos*. HUCITEC/NUPAUB. São Paulo.

Audemard, J. 2020. Objectifying contextual effects. The use of snowball sampling in political sociology. *Bulletin of sociological Methodology* 145(1): 30-60.

Ayres, M., Jr. M. Ayres, D. L. Ayres y A. A. S. Santos. 2007. *Bioestat: aplicações estatísticas nas áreas das ciências Bio-médicas*. Belém do Pará. Disponível em 14, Junho, 2015 de [https://docs.ufpr.br/~vayego/pdf\\_11\\_2/manual.pdf](https://docs.ufpr.br/~vayego/pdf_11_2/manual.pdf)

Bardin, L. 2011. *Análise de conteúdo*. Tradução de Luis Antero Reto, Augusto Pinheiro. Edições 70. São Paulo.

Barriento, C. E. y S. A. Duarte. 2012. Conscientização para educação e planejamento de soltura de aves silvestres aplicados à população do bairro de jardim Cumbica. Município de Guarulhos- SP. *Monográficas Ambientais* 6(6): 1244-1247.

Bezerra, L. L. y R. M. Montañó. 2012. Eu conheço esse bicho! Percepção de alguns mamíferos habitantes em fragmentos florestais da região sul da Bahia, com ênfase no sagui-de-wied, *callithrix kuhlii*. *Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient* 28:225-240.

Bonfim, F. F. O. 2019. *Evidência de Alphaherpesvirus humano 1 e Gammaherpesvirus callitrichine 3 em primatas não humanos de vida livre no estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Fiocruz. Disponível em 29, Julho, 2020, de <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/34096>

Capobianco, J. P. 2001. (org.). *Dossiê Mata Atlântica – Projeto Monitoramento Participativo da Mata Atlântica*. Fortaleza: Instituto Socioambiental e Sociedade Nordestina de Ecologia. Brasília.

- Carlos, F., W. O. R. Teixeira, K. Oliveira, y K. Queiroz. 2019. *O método qualitativo norteando a pesquisa social*. *Holos*, 35(5), e4752. Disponível em 24, Julho, 2020, de [socialwww2.ifrn.edu.br > holos > article > download > pdf](http://socialwww2.ifrn.edu.br/holos/article/download)
- Casagrande, R. A. 2007. *Herpesvirus simplex Tipo-1 (HSV-1) em saguis (Callithrix jacchus e Callithrix penicillata) – caracterização anatopatológica e molecular*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Chappell, M. J., J. R. Moore, y A. A. Heckelman. 2016. Participation in a city food security program may be linked to higher ant alpha- and beta-diversity: an exploratory case from Belo Horizonte, Brazil. *Agroecology and sustainable food systems* 40(8): 804-829. Disponível em 27, Julho, 2020 de <http://dx.doi.org/10.1080/21683565.2016.1160020>.
- Chauí, M. 2000. *Convite à Filosofia*. Ática. São Paulo.
- Consultoria Paulista de Estudos Ambientais. 2009. *Estudo de impacto Ambiental do Plano Urbanístico da Reserva da Serra do Itapety*. SPLF Investimentos e Participações Ltda. Mogi das Cruzes.
- Corrêa, H. K. M. y P. E. G. Coutinho. 2008. Gênero *Callithrix* Erxleben 1777. En Reis, N. R. *Primates brasileiros*. Technical Books. Londrina.
- Costa, E. C. L., H. B. C., Dantas, C. L. Costa, L. L. B. Amorim, N. A. C. Santos y J. F. S. Filho. 2020. A concepção dos pais sobre o atendimento educacional especializado em salas de recursos multifuncionais: uma pesquisa em Oeiras-PI. *Braz. J. of Develop. Curitiba* (6)5: 32016-32027.
- Couto-Santos, F. R., I. M. C. Mouthé, y P. M. M. Barbosa. 2004. Levantamento preliminar da concepção de jovens estudantes sobre a conservação de primatas da Mata Atlântica em duas instituições não-formais de ensino. *Rev. Ensaio* 6(2): 145-155.
- Culot, L., L. A. Pereira, I. Agostini, M. A. B. Almeida, R. S. C. Alves, I. Aximoff, A. Bager y M. C. Galett. 2019. Atlantic-primates: a dataset of communities and occurrences of primates in the Atlantic Forests of South America. *Ecology* 100 (1).
- Daigo, M. 2008. *Pequena História da Imigração Japonesa no Brasil*. Gráfica Paulo. São Paulo.
- De Vivo, M., A. P. Carmignotto, R. Gregorin, E. Hingst-Zaher., G. E. lack-Chimenes, M. Miretzki, A. R. Percequillo, Jr. M. M., Rollo, R.V., Rossi y V. A. Taddei. Checklist dos mamíferos do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica* 11(1a).
- Deslandes, S. F. 2015. O projeto de pesquisa como exercício científico e artesanato intelectual. En: Minayo, M. C. S. y S. F., Deslandes. Gomes. *Pesquisa social*. Petrópolis: Vozes. Brasil.
- Destro, G. F. G. 2018. *Tráfico de animais silvestres: da captura ao retorno à natureza*. Goiânia: UFG. Disponível em 29, Julho, 2020, de [https://www.researchgate.net/publication/330666541\\_Trafico\\_de\\_Animais\\_Silvestres\\_Da\\_captura\\_ao\\_retorno\\_a\\_natureza](https://www.researchgate.net/publication/330666541_Trafico_de_Animais_Silvestres_Da_captura_ao_retorno_a_natureza)
- Diegues, A. C. 2001. *Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos*. HUCITEC/NUPAUB. São Paulo.
- Fernandes, L. S. 2018. *O potencial de dispersão de sementes por Saguinus bicolor (SPIX, 1823) (Primates: Callitrichidae)*. Manaus: UFAM. Disponível em 29 Julho, 2020, de <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>
- Fernandes, R. M., I. S. Silva, L. Grecco, C. G. Santos, L. C. M. Fernandes y S. R. Paoliello. 2020. Pesquisa qualitativa transversal sobre *bullying* no grupo de pesquisa em humanidades e sociedade contemporânea do ifmt (2016 a 2019). *Investigação Qualitativa em Educação: avanços e desafios*, v2, 631-641. Disponível em 20, Julho, 2020, de <https://doi.org/10.36367/ntqr.2.2020>
- Graipel, M. E., J. J., Cherem, E. L. A. Monteiro-Filho y A. P. Carmignotto. 2017. Mamíferos da Mata Atlântica. En: Monteiro-Filho E.L.A, C. E. Conte (orgs.). *Revisões em Zoologia: Mata Atlântica*. UFPR. Curitiba.
- Gil, A. C. 2019. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 7ed. Atlas. São Paulo.
- Gomes, R. 2015. Análise e interpretação de dados de pesquisa qualitativa. En: Minayo, M.C.S., Deslandes, S.F. y R. Gomes. *Pesquisa social*. Petrópolis, Vozes. Brasil.
- Google Earth. 2016. *Image digital globe*. Mogi das Cruzes, <https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>.



- Handcock, M. S. y K. J. Gile. 2011. Comment: on the concept of snowball sampling. *Sociological Methodology* 41 (1), 367-371. Disponível em 11, setembro, 2019, de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-9531.2011.01243.x>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2019. *Cidades: panorama*. Disponível em 27, junho, 2019, de <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/mogidas-cruzes/panorama>
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2014. *Sumário executivo do plano de ação nacional de conservação dos mamíferos da Mata Atlântica Central*. Brasília: ICMBio. Disponível em 27, outubro de 2014 de <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/plano-de-acao/372-pan-mamiferos-damata-atlantica.html>
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. 1ed. Brasília, DF: ICMBio/MMA.
- Jodelet, D. 1989. Representação social: um domínio em expansão. Tradução de Tarso Bonilha Mazzotti. En: Jodelet, D. *Les représentations sociales*. Paris: PUF, 31-61. Disponível em 28, abril, 2016, de <http://portaladm.estacio.br/media/3432753/jodelet-drs-um-dominio-em-expansao.pdf>.
- Kellert, S. R. 1985. American attitudes toward and knowledge of animals: an update. *International Journal for the Study of Animal Problems* 1:(2).
- Kellert, S. R. y J. K. Berry. 1987. Attitudes, Knowledge, and Behaviors toward Wildlife as Affected by Gender. *Wildlife Society Bulletin* 15(3): 363-371.
- Layrargues, P. P. 2006. Muito além da natureza: educação ambiental e reprodução social. In: Loureiro, C. F. B., P. P. Layrargues y R. C. Castro (orgs.). *Pensamento complexo, dialética e educação ambiental*. Cortez. São Paulo.
- Lei complementar n. 46, de 17 de novembro de 2006*. Dispõe sobre o Plano Diretor de Mogi das Cruzes. Mogi das Cruzes: pmmc.
- Machado, F. F. y D. B. C. Silva. 2018. *Conservação e risco de extinção em primatas*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil.
- Maciel, B. A. 2007. *Mosaicos de Unidades de Conservação: uma estratégia de conservação para a Mata Atlântica*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Brasília, Brasil.
- Deslandes, S. F. 2015. O projeto de pesquisa como exercício científico e artesanato intelectual. En: Minayo, M. C. S., S. F. Deslandes y R. Gomes. *Pesquisa social*. Petrópolis: Vozes. Brasil.
- Marková, I. 2015. Ética na teoria das Representações Sociais. En: J. C. Jesuíno, F. R. P. Mendes y M. J. Lopes. *As Representações Sociais nas sociedades em mudança*. Petrópolis: Vozes. Brasil.
- Minayo, M. C. S. 2015. O desafio da pesquisa social. En: Minayo, M. C. S., S. F., Deslandes, R. Gomes. *Pesquisa social*. Petrópolis: Vozes. Brasil.
- Moscovici, S. 2007. *Representações sociais: investigações em psicologia social*. Tradução de Pedrinho A. Guareschi. 5ed. Petrópolis: Vozes. Brasil.
- Orsolon, M. D. M. da Silva, D. A. Pedro, C. M. B. Serra y J. F. Almeida. 2015. Promoção da saúde na interação entre pessoas e saguis (*Callithrix* sp.) no bairro Urca, Rio de Janeiro. En: *VI Conferência internacional de medicina veterinária do coletivo*. Belo Horizonte: UFMG. Rio de Janeiro.
- Paglia, A. P., G. Fonesca, A. Brome y G. Hermann. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals, 2a. ed. Occasional Papers in *Conservation Biology*, 6: 76. Disponível em 13 março, 2016, de <http://simonprojetos.files.wordpress.com/2012/12/paglia-et-al-2012-lista-annotada-dos-mamiferos-do-brasil.pdf>
- Polli, G. M. y A. Kuhnmenn, 2011. Possibilidades de uso da teoria das representações sociais para os estudos pessoa-ambiente. *Estudos de Psicologia* 16(1): 57-64.
- Pozoni, F. J., J. P. Metzger, M. Hirota, M. Reis y T. Azevedo. 2019. *Qual é a área de cobertura da Mata Atlântica*. SOS Mata Atlântica. Disponível em 4 setembro, 2019, de <https://www.sosma.org.br/artigo/qual-e-area-de-cobertura-da-mata-atlantica/>
- Reis, S. L. A. y L. M Bellini. 2009. Social representations: theory, methodological procedures and

- environmental education. *Rev. Teoria e Prática da Educação* 12(1): 133-144.
- \_\_\_\_\_, 2011. Representações sociais: teoria, procedimentos metodológicos e educação ambiental. *Acta Scientiarum. Maringá* 33(2): 149-159.
- \_\_\_\_\_, 2013. Representações sociais como teoria e instrumento metodológico para a pesquisa em educação ambiental. *Revista Reflexão e Ação*, Santa Cruz do Sul 21(1): 276-294.
- Régis, M. L. A. P. Branco y P. L. Cortes. 2020. Percepção e uso de parques urbanos para a conservação de ecossistemas terrestres. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades* 8(55). Disponível em 9 Julho, 2020, de doi: 10.17271/2318847285520202285
- Richardson, R. J. 2012. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 4ed. Atlas. São Paulo.
- Rocha, R. O. y M. B. Rocha. 2019. Levantamento de Espécies Exóticas em Unidades de Conservação: o Caso do Estado do Rio de Janeiro. *Research Society Development* 8(10): e408101406 Disponível em 25 Julho, 2020, de DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsdv8i10.1406>
- Rodrigues, N. N. y R. A. Martinez. 2014. Vida selvagem em nosso quintal: interações entre Wied sagui *Callithrix kuhlii* (Primates: Callithichidae) e moradores de Ilhéus, Bahia, Brasil. *Wildlife Biology*. 20(2): 91-96. Disponível em 2 março, 2016, de <http://www.bioone.org/doi/abs/10.2981/wlb.13057>
- Rylands, A. B., M. C. M. Kierulff, S. L. Mendes y M. M. Oliveira. 2008. *Callithrix aurita*. *The IUCN Red List of Threatened Species*. Disponível 20 abril, 2016, de <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T3570A9949843>.
- São Paulo (Estado). *Resolução SMA n. 71 de 3 de setembro de 2014*. Disponível em 4 junho, 2016, de <http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/files/2014/09/Resolu%C3%A7%C3%A3o-SMA-071-2014-Processo-4049-2013-Comiss%C3%A3o-rote%C3%A7%C3%A3o-Pr%C3%B3-Primates-1.pdf>
- Schulze, C. M. N. 2000. Representações sociais da natureza e do meio ambiente. *Revista de Ciências Humanas* 67-81. Disponível de 20 maio, 2016, de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revistacfh/article/view/24124/21519>.
- Schwarz, L., K. A. Seitenfus y A. B. S. Bousfield. 2020. As representações sociais e os direitos humanos nos riscos socioambientais. *Psicologia & Saberes* 9(19):13-32. Disponível em 27, Julho, 2020, de <https://revistas.cesmac.edu.br/index.php/psicologia/article/view/1181>.
- Silva, M. A. M., A. P. Matutino, J. Pereira da Silva, N. M. Nascimento y A. Nilo. 2014. Interferência humana nos hábitos alimentares do sagui-de-tufo-preto *Callithrix penicillata* (Primates) em um parquet urbano na cidade de Catalão, Goiás. *Enciclopédia biosfera*. Goiânia 10(19): 64.
- Setubal, R. B., L. X. Lokschin, F. Z. Teixeira y H. P. Romanowski. 2015. Ações de educação ambiental utilizando o bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) como espécie-bandeira em escolas da Lomba do Pinheiro. *Jornada de iniciação científica: meio ambiente – FZ-BRS/FEPAM*, Porto Alegre, RS. Brasil.
- Kellert, S. R. y E. O. Wilson. 1993. *The Biophilia Hypothesis*. Washington: Island/Shearwater.
- Tabarelli, M., A. V. Aguiar, C. R. Milto y M. Jean Paul. 2012. A conversão da Floresta Atlântica em paisagens antrópicas: Lições para a conservação da diversidade biológica das florestas tropicais. *Interciência* 37(2): 88-92. Disponível em 7 dezembro, 2015, <http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/29558133/33922717002.pdf>
- Torres-Junior, E. U. 2015. *Conhecimento ecológico e percepção ambiental sobre primatas por uma comunidade rural no entorno da Reserva Particular do Patrimônio Natural Engenho Gargaú, Paraíba, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, Rio Tino.
- Valsiner, J. 2015. Hierarquias de signos, representação social no seu contexto dinâmico. En: Jesuíno, J. C., F. Mendes y M. J. Lopes (orgs.). *As representações sociais nas sociedades em mudança*. Petrópolis: Vozes. Brasil.
- Venâncio, J. O. 2019. Dispersão de sementes por vertebrados frugívoros em floresta em restauração no sudeste brasileiro. Disponível em 29, Julho, 2020, de <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/335258t>

Fecha de recepción: 26-marzo-2020

Fecha de aceptación: 10-mayo-2020

# PLANTAS LENHOSAS CONHECIDAS PARA TECNOLOGIA EM UM ASSENTAMENTO RURAL NO CERRADO

Silvia Regina Zacharias<sup>1,2</sup>, Dianny Cuadrado-Pachón<sup>1</sup>, Liliane Prado de Oliveira<sup>1</sup>, Suziele Galdino Batista<sup>3</sup>, Rosani do Carmo de Oliveira Arruda<sup>3</sup>, Ieda Maria Bortolotto<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal/Laboratório de Etnobotânica, Instituto de Biociências (INBIO), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Cidade Universitária s/n – Bairro Universitário, CEP: 79070, Campo Grande, MS, Brasil.

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). Rua Vinte e Cinco de Dezembro, 924, CEP: 79002-061, Campo Grande, MS Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal/Laboratório de Anatomia Vegetal, Instituto de Biociências (INBIO), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Cidade Universitária s/n – Bairro Universitário, CEP: 79070, Campo Grande, MS, Brasil.

\*Correo: iedamaria.bortolotto@gmail.com

## RESUMO

A categoria de uso tecnológico inclui plantas lenhosas usadas para a confecção de utensílios domésticos, cabos de ferramentas e outros. Estudos etnobotânicos relacionados ao conhecimento local podem apoiar projetos de uso sustentável da biodiversidade. O objetivo deste trabalho foi analisar a riqueza, as finalidades de uso e a importância local de espécies lenhosas conhecidas para fins tecnológicos em um assentamento rural da reforma agrária no Cerrado (município de Terenos, Mato Grosso do Sul, Brasil). Buscamos identificar também os fatores que influenciam o conhecimento sobre as espécies tais como a idade e a origem dos entrevistados (migrantes ou não migrantes). Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas e, posteriormente, foram coletadas as plantas citadas para identificação e depósito no Herbário CGMS. Foram feitas perguntas induzidas sobre o conhecimento dos moradores sobre as plantas para fins tecnológicos úteis e posteriormente, os entrevistados indicaram outros usos (espontâneos) para essa categoria de usos. Além da riqueza de espécies com usos conhecidos, foi estimada a Frequência Relativa de Citações (FRC) para identificar aquelas com maior importância local para fins tecnológicos. Análises de Modelos Lineares Generalizados (GLM) foram feitas para verificar a influência da idade e da migração no número de espécies citadas (conhecidas). Foram citadas 74 plantas lenhosas para 20 finalidades tecnológicas. A riqueza pode ser considerada alta quando comparada a outros estudos. As espécies indicadas com maior importância local foram: *Aspidosperma subincanum* (FRC = 0.87), *Handroanthus impetiginosus* (FRC = 0.8), *Handroanthus ochraceus* (FRC = 0.53) e *Cedrela fissilis* (FRC = 0.5). Observamos influência da migração no número de espécies citadas, mas não houve diferença em relação à idade dos entrevistados. As espécies mais importantes localmente possuem madeiras mais duras (mais densas), quando comparado com dados da literatura e foram indicadas para usos onde esse material precisa ser resistente.

**PALAVRAS CHAVE:** Anatomia, conservação, etnobotânica, idade, madeira, migrantes.

## WOODY PLANTS KNOWN FOR TECHNOLOGY IN A RURAL SETTLEMENT IN THE CERRADO

### ABSTRACT

The technological use-category includes woody plants used for making household utensils, tool handles and others. Ethnobotanical studies related to the local knowledge of these species can support projects for sustainable use of biodiversity. The aim of this work was to investigate the species richness, the local importance and the known uses for technological purposes in a rural agrarian reform settlement in Cerrado (municipality of Terenos, Mato Grosso do Sul, Brazil). We also seek identify what factors influence knowledge about the plants such as age and origin of respondents (migrants or non-migrants). Data were collected through semi-structured interviews and the plants mentioned were collected for identification and deposited in the CGMS herbarium. Induced questions were made about known plants for technological purposes and, posteriorly respondents indicated other uses (spontaneous) for this category-use. Besides richness, the Relative Frequency Citation (RFC) of species with known uses for technological purposes was estimated to identify the species with the greatest local importance. Analysis of Generalized Linear Models (GLM) were made to verify the influence of age and migration on the number of cited (known) species. 74 woody plants were mentioned for 20 technological purposes. Richness can be considered high when compared to other studies. The species indicated with the greatest local importance were: *Aspidosperma subincanum* (RFC = 0.87), *Handroanthus impetiginosus* (RFC = 0.8), *Handroanthus ochraceus* (FRC = 0.53) and *Cedrela fissilis* (RFC = 0.5). We observed the influence of the migration on the number of species mentioned, but there was no difference in the relationship with the age of the interviewees. The most important species locally have harder (denser) woods when compared to literature data and have been indicated for uses where wood needs to be more resistant.

**KEYWORDS:** Age, anatomy, conservation, ethnobotany, migrants, wood.

---

### INTRODUÇÃO

As plantas lenhosas tradicionalmente usadas para confecção de remos, canoas e cabos de ferramentas têm sido agrupadas, em estudos etnobotânicos, na categoria de uso tecnológico (Ribeiro 1987; Phillips e Gentry, 1993). Também são incluídas nessa categoria as plantas usadas para fazer móveis, como cadeiras, mesas e bancos (Shanley e Rosa, 2004; Ramos *et al.*, 2010; Medeiros *et al.*, 2011; Alves *et al.*, 2014; González e Amich, 2015) e para o preparo de adesivo, corante e combustível (Balée e Daly, 1990; Oliveira *et al.*, 2015; Strenchok *et al.*, 2018). Assim, a categoria de uso tecnológico é ampla, incluindo espécies lenhosas e não lenhosas. Devido a essa heterogeneidade, é difícil de ser delimitada (Soldati *et al.*, 2017); além disso, dependendo da comunidade estudada, o conceito de planta tecnológica também varia.

Em relação a outras categorias de usos muito comuns em estudos etnobotânicos, como a medicinal e a alimentícia, a importância dessa classificação varia em comunidades da América do Sul e Brasil. Entre os povos indígenas **Tsimane** da Bolívia, por exemplo, as plantas usadas como ferramentas foram a terceira categoria de plantas mais citada (Reyes-García, 2001) e em duas comunidades quilombolas em Minas Gerais, Brasil, foi o segundo uso mais importante (Conde *et al.*, 2017). Em estudo com os indígenas **Xavante** do estado de Mato Grosso (Brasil), essa categoria foi a mais citada (Marimon e Felfili, 2001).

Em Mato Grosso do Sul (Brasil), os indígenas **Kaiowá-Guarani** citaram 40 espécies de árvores, das quais 12,5% são usadas para fazer cabos de ferramentas e 27,5% em artefatos de madeira, como cocho para chicha (bebida), pilões, cestos, arcos e flechas, cordas, bancos e colares (Rego *et al.*, 2010). Pott e Pott (1994) e Conceição e Paula

(1990) citam diversas espécies do Pantanal com usos conhecidos para tecnologia. Os moradores da bacia do Rio Paraguai (Mato Grosso do Sul, Brasil) utilizam a madeira de ximbuva (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong) e de sarã-de-leite (*Sapium glandulatum* (Vell.) Pax), na confecção da “viola de cocho”, instrumento musical de cordas utilizado nos festejos religiosos e comemorativos, produzido artesanalmente (Dossiê IPHAN, 2009).

O xilema secundário, ou lenho, é produzido por um meristema lateral denominado câmbio vascular composto por células iniciais fusiformes, verticalmente organizadas e células iniciais radiais, horizontalmente dispostas; as células resultantes se diferenciam em células condutoras (elementos de vaso e traqueídes), fibras e parênquima (Evert, 2006; Pace e Angyalossy, 2013). De modo geral, as madeiras das Angiospermas e Gimnospermas são classificadas, genericamente, como macias (softwood) e duras (hardwood) respectivamente, o que reflete diretamente em sua trabalhabilidade e indicações de uso (Esau, 1977), não excluindo a existência de madeiras com dureza diferente nos dois grupos. As espécies madeireiras possuem propriedades organolépticas (sabor, aroma e textura), físicas, (densidade, permeabilidade), composição química e anatômica que podem afetar a seleção para um determinado uso. Na indústria de alimentos, algumas madeiras, após tratamentos específicos, podem ser amplamente utilizadas, inclusive devido as suas propriedades antimicrobianas (Fink *et al.*, 2013). De acordo com Turner (1988), atributos físicos como madeira muito dura, por exemplo, predispõem a percepção e a utilização das plantas e, portanto, influenciam seu significado cultural.

O Cerrado brasileiro, considerado um hotspot mundial da biodiversidade e prioritário para conservação (Myers *et al.*, 2000), é estratégico para o desenvolvimento de estudos sobre as plantas lenhosas usadas para fins tecnológicos, uma vez que contém uma grande diversidade biocultural, com comunidades que ainda dependem dos recursos naturais para sobreviver. Localizado no domínio do Cerrado, o Estado de Mato Grosso do Sul possui diversas comunidades constituídas por Projetos

de assentamento da Reforma Agrária a partir da década de 1995 (Girardi e Fernandes, 2008). Isso gera uma demanda por estratégias de uso sustentável dos recursos do Cerrado que possam ser desenvolvidas com as habilidades e conhecimentos dos assentados em pequenas propriedades. Os estudos etnobotânicos sobre plantas lenhosas para fins tecnológicos nessas comunidades são relevantes para informar sobre seus conhecimentos a respeito de plantas que podem apoiar projetos de uso sustentável da biodiversidade.

A implantação de sistemas agroflorestais e o manejo florestal, juntamente com outras práticas, como a restauração, são apontados como estratégias consistentes de conservação (Ribeiro *et al.* 2008). O manejo florestal comunitário realizado na Floresta Nacional do Tapajós (Brasil), tem vários resultados de uso sustentável da floresta com benefícios sociais e econômicos associados à conservação por meio do uso extrativo (Espada e Vasconcellos Sobrinho 2015; Andrade *et al.* 2019; Souza *et al.* 2019).

Para dar suporte a projetos associados ao uso sustentável da biodiversidade, é importante analisar o conhecimento das pessoas no contexto local para que possam ser incorporados às estratégias e políticas de conservação (Howard, 2003; Sop *et al.*, 2012). Em comunidades formadas recentemente por populações que migram de outros locais, como em assentamentos rurais no Brasil, é importante analisar o conhecimento das pessoas e os fatores que o influenciam. Com a mudança as pessoas podem encontrar um contexto sociocultural (Pereira e Valle, 2019; Camargo *et al.*, 2014) e ecológico diferente (Tunholi *et al.*, 2013) do seu local de origem. Em função disso, diversos autores têm investigado fatores como o sexo, a idade ou a migração, no conhecimento etnobotânico (Estrada-Martínez *et al.*, 2001; Sop *et al.*, 2012; Brandt *et al.*, 2013; Soares *et al.*, 2017; Ogeron *et al.*, 2018; Pereira e Valle, 2019).

No Estado de Mato Grosso do Sul há estudos etnobotânicos sobre o conhecimento de plantas medicinais e alimentícias em assentamentos (Cunha e Bortolotto, 2011; Oler e Amorozo, 2017), mas pouco se sabe so-

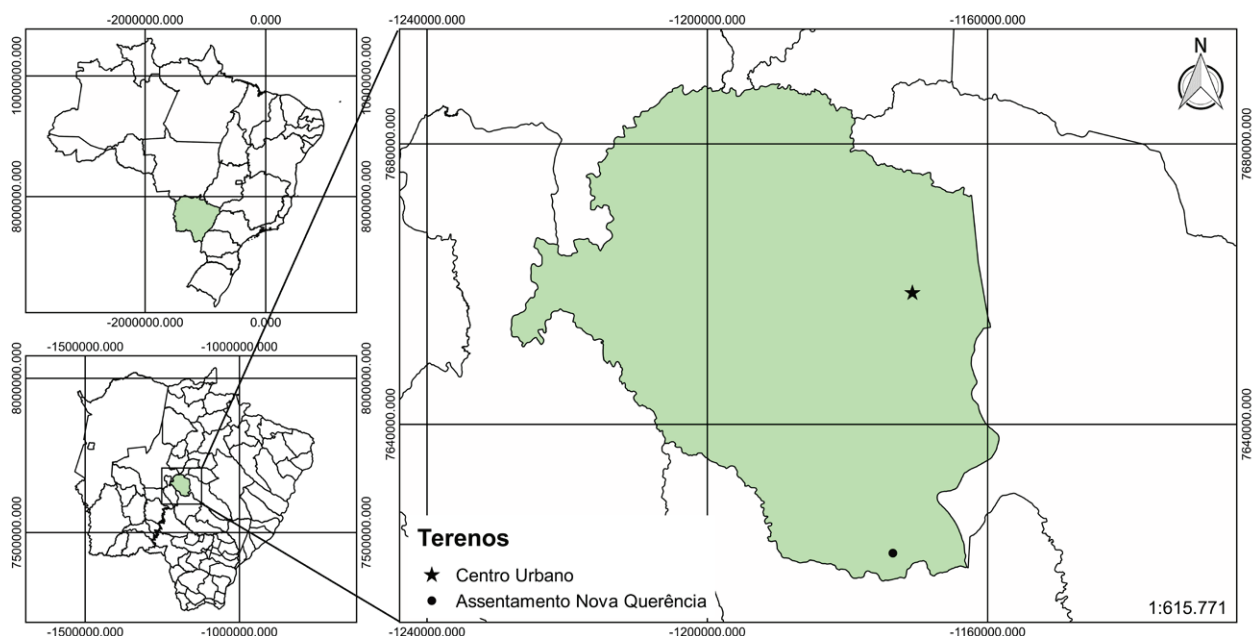
bre a relação de seus habitantes com as plantas em categorias como tecnologia, onde a matéria prima é a madeira. Este estudo foi desenvolvido com o objetivo analisar a riqueza, as finalidades de uso e a importância local de espécies lenhosas conhecidas para fins tecnológicos em um assentamento rural da reforma agrária no município de Terenos, Mato Grosso do Sul, Brasil. Buscamos identificar também os fatores que influenciam o conhecimento sobre as espécies tais como a idade e a origem dos entrevistados (migrantes, pessoas que nasceram em outros estados brasileiros ou não migrantes, pessoas que nasceram em Mato Grosso do Sul).

## MATERIAL E MÉTODOS

**Área de estudo.** O estudo foi realizado no assentamento rural conhecido como Projeto de Assentamento “Nova Querência”, localizado em coordenada WGS84 20°43'34.62”S e 54°55'7.47”O (entrada principal), situado no município de Terenos, região central do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil (Figura 1). Os assentamentos rurais são propriedades adquiridas pelo governo (por desapropriação ou compra) loteadas

e concedidas a trabalhadores rurais sem terra. Nos assentamentos estabelecidos, pelo governo federal brasileiro, o INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) realiza ações como delimitação de áreas (destinadas à proteção ambiental, lotes e uso público), concedendo créditos iniciais para promover a produção e construção de moradias. O assentamento de Nova Querência foi criado pelo INCRA em 1997, com uma área aproximada de 3.864 hectares, incluindo estradas, Reserva Legal Coletiva, Núcleos Comunitários e 159 lotes (de aproximadamente 20 hectares cada) que foram destinados às famílias beneficiárias da reforma agrária (INCRA, 1998).

O assentamento está localizado no domínio do Cerrado e faz parte do Planalto Maracaju-Campo Grande (Brasil, 1997). O clima nessa área de Mato Grosso do Sul é do tipo Aw com inverno seco (Alvares *et al.*, 2014). O assentamento está inserido, segundo Macrozeamento (Mato Grosso do Sul, 1989), em área geológica da Formação Serra Geral e apresenta Latossolo Roxo. As fisionomias encontradas no assentamento são: Floresta Aluvial, Savana Florestada, Savana Arborizada + Savana Florestada e Agropecuária em Assentamento



**Figura 1.** Localização da área de estudos (Assentamento Nova Querência) com indicação do centro urbano do município de Terenos, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Rural (Silva *et al.*, 2011). Além dessas formações, observamos também formações de contato Savana/Floresta Estacional.

**Características da comunidade.** Cada lote é geralmente habitado por uma única família. A maioria dos assentados se dedicava à produção de leite e seus derivados (queijo e requeijão). Outros cultivavam pequenas lavouras com mandioca, abóbora, jiló, pepino, milho, feijão, maxixe, abobrinha, melancia, batata-doce cana-de-açúcar (com produção de melado e rapadura) e criavam frangos para consumo, comercialização e produção de ovos. A renda mensal média por família com a produção, na época da entrevista, era de aproximadamente R\$ 709 (entre R\$ 200 e R\$ 2750). Algumas famílias tinham o apoio da aposentadoria ou salário mensal e outras contavam exclusivamente com a aposentadoria.

**Coleta de dados.** A pesquisa foi autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos - CEP (Protocolo N° 1880) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, estando em conformidade com as resoluções normativas da Resolução 466, de 12 de dezembro de 2012, Ministério da Saúde (Brasil, 2012). A indicação de pessoas a serem entrevistadas foi direcionada por um casal (que conhecia a maioria dos habitantes do assentamento) e por outros membros da própria comunidade. Foi solicitado que eles indicassem pessoas conhecedoras de plantas úteis para construção e tecnologias independentemente do sexo e que fossem maiores de 21 anos. Essas pessoas puderam indicar outras seguindo a técnica bola de neve (Bernard, 2006), com abordagem não probabilística. Foi entrevistada apenas uma pessoa em cada residência (a que foi indicada) atingindo 20 % dos 159 lotes do assentamento, sendo cada lote uma unidade amostral.

Trinta entrevistas semiestruturadas foram realizadas com base em um formulário com perguntas pré-estabelecidas (Alexiades, 1996) e observação direta. Algumas entrevistas foram gravadas com o consentimento prévio dos entrevistados. Foi combinado, antes da entrevistas, que os entrevistados deveriam indicar plantas úteis conhecidas e as finalidades indicadas, e não necessariamente as que estivessem em uso no momento da

entrevista. Inicialmente foram feitas perguntas induzidas sobre o conhecimento dos habitantes sobre as plantas para móveis, cabo de ferramenta, carroça, gamela, pilão e mão de pilão. Essas perguntas serviram como exemplos de finalidades tecnológicas e para melhorar a lembrança das espécies úteis para essas finalidades (Brewer, 2002). Posteriormente eles citaram outros usos que não fizeram parte do formulário de questões pré-estabelecidas (respostas espontâneas).

As plantas mencionadas foram coletadas, identificadas e o material fértil depositado no herbário de Campo Grande (CGMS) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). As plantas não coletadas foram reconhecidas em campo ou pelos entrevistados por meio de ilustrações coloridas extraídas da bibliografia consultada como Lorenzi (1992, 1998, 2009) e Pott e Pott (1994). Os dados foram coletados no período de dezembro de 2010 a dezembro de 2011.

**Análise dos dados.** A riqueza foi estimada com base no número de espécies citadas pelos moradores. Para determinar as espécies de plantas mais importantes localmente, foi calculada a Frequência Relativa de Citações (FRC):  $FRC = FC/N$ , onde FC é o número de entrevistados que mencionam o uso de uma espécie dividido pelo número total de entrevistados conforme Tardío e Pardo-de-Santayana (2008). Foram buscados na literatura dados sobre a espessura das paredes das fibras e densidade da madeira das espécies mais frequentes como forma de complemento para discutir as características das plantas com maior importância local.

O Pacote Fitdistrplus, no R (Delignette-Muller e Dutang, 2015) foi usado para averiguar se a riqueza de espécies conhecidas tinha relação com a idade dos entrevistados ou com sua origem (nascidos em Mato Grosso do Sul ou nascidos em outros estados brasileiros), ou ainda se havia alguma relação entre os dois (idade e origem) para influenciar o conhecimento. Inicialmente esse pacote foi usado para encontrar a distribuição adequada e em seguida foram realizadas as análises de Modelos Lineares Generalizados (GLM) usando a distribuição encontrada. Todas as análises foram conduzidas na Plataforma R (R

Core Team, 2020). Para a riqueza total e para a riqueza de espécies nativas a distribuição encontrada foi Poisson e para número de usos foi Normal.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Riqueza e contexto sócio-cultural.** Os trinta moradores (27 homens e 3 mulheres) entrevistados relataram ter vivido a maior parte, se não a totalidade, de suas vidas no campo. A idade dos entrevistados variou de 26 a 74 anos com média de 56.63 anos. A maioria (16 participantes) migrou de outros estados brasileiros localizados nas regiões sudeste, sul e nordeste do Brasil. Dentre os que nasceram em Mato Grosso do Sul, nenhum nasceu no município de Terenos, onde está inserido o assentamento. Todos já viviam no Estado de Mato Grosso do Sul antes de ir para o assentamento. A maioria (93.3%) considerou ter adquirido conhecimento sobre as plantas lenhosas nesse Estado. Foram citadas 74 espécies de plantas lenhosas com usos tecnológicos com 144 nomes populares (Tabelas 1 e 2).

Dentre essas, apenas 50 espécies (Tabela 1) foram encontradas nos lotes e todas são nativas. Entre as 24 não encontradas, duas exóticas: *Melia azedarach* e *Pinus sp.* e há espécies de outros biomas, como *Dinizia excelsa* e *Swietenia sp.*, nativas da Amazônia. Todas as plantas mencionadas são arbóreas ou arbustivas com apenas um bambu lenhoso. O tronco ou ramos são usados para a maioria das espécies, com exceção de *Ficus sp.*, onde a parte usada para fazer as gamelas é geralmente a raiz. Cada entrevistado citou em média 9.67 espécies (entre 5 e 16 espécies) para a tecnologia. As três mulheres citaram uma média de 6.33 espécies e os 27 homens 10.04.

As análises comparando a riqueza e número de finalidades citadas por entrevistados que nasceram em Mato Grosso do Sul em relação aos que migraram para o Estado, mostrou que a riqueza de espécies (total e nativas) está relacionada com a origem. Ou seja, as pessoas que nasceram em Mato Grosso do Sul conheciam mais espécies do que as que nasceram em outros estados  $P = 0.03$ . Os demais resultados obtidos não foram significativos.

A riqueza de espécies úteis para tecnologias conhecidas pelos moradores pode ser considerada alta quando comparada a outros estudos cujos números têm variado de 11 a 37 (Lucena *et al.*, 2008; Rego *et al.*, 2010; Medeiros *et al.*, 2011; Beltrán-Rodríguez *et al.*, 2014; Alves *et al.*, 2014). Deve-se lembrar aqui, que o resultado expressa o conhecimento de plantas, cuja riqueza pode ser maior do que a de espécies efetivamente usadas. Além disso, a técnica empregada durante a entrevista, de induzir as seis finalidades, certamente ampliou a riqueza de espécies para cada finalidade que poderiam não ser lembradas sem o estímulo. Brewer (2002) discute que técnicas de entrevistas para incentivar a resposta, aumentam substancialmente o número de itens trazidos por informantes e o número de itens em um domínio identificado pelos informantes. O grande número de espécies lenhosas neste estudo está também relacionado com o fato dos entrevistados responderem, simultaneamente, na mesma entrevista, a perguntas sobre plantas úteis para construção, categoria de uso em que a madeira é, geralmente, a parte utilizada.

A riqueza de espécies lenhosas nativas conhecidas pelos entrevistados sugere uma relação com a riqueza da flora regional. Os entrevistados citaram 37 das 546 espécies arbóreas identificadas por Bueno *et al.* (2018) para o Mato Grosso do Sul, 19 das 144 espécies lenhosas identificadas para a flora da Serra de Maracaju (Ramos e Sartori, 2013) e 56 das 507 espécies arbustivo-arbórea dos planaltos da Bodoquena e de Maracaju (Baptista-Maria *et al.*, 2018). Por outro lado, um número expressivo de espécies (24) não foi encontrado nos lotes e podem ter sido suprimidas antes do loteamento ou para formação de pastagens durante o processo de instalação da fazenda. Além disso, na época da implantação do assentamento, alguns beneficiários obtiveram autorização para a supressão de vegetação nativa nos lotes e aproveitamento do material lenhoso.

A inclusão de espécies que não ocorrem no assentamento reflete as diferentes origens dos habitantes, e a influência do contato com a zona urbana (Pinto *et al.*, 2017). Isso pode ter ocorrido em relação à riqueza e heterogeneidade de nomes populares também. O mesmo



**Tabela 1.** Espécies conhecidas para fins tecnológicos no assentamento Nova Querência, Terenos, Mato Grosso do Sul, Brasil. Voucher (Vo): Coletas de Sílvia Regina Zacharias com número de registro no Herbário CGMS (Universidade Federal de Mato Grosso do Sul). FRC: frequência relativa de citações. To: Total de citações por espécie para os seguintes usos tecnológicos: Mo: Móvel; Cb: Cabo de ferramenta; Cr: Carroça; Ga: Gamela; Pi: Pilão; Ma: Mão de pilão; Ou: Outros; IC: Identificação no campo.

FAMÍLIA/ESPÉCIES	NOMES COMUNS	VO	FRC	TO	MO	CB	CR	GA	PI	MA	OU
<b>Anacardiaceae</b>											
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guarita; gonçalo	33566	0.07	2	1	0	1	0	0	0	0
<i>Myracrodruon urundeuva</i> M. Allemão	aroeira	33561	0.43	16	0	0	0	0	2	11	3
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	eito-de-pomba; pombeiro; pombo	33611	0.13	3	2	0	0	1	0	0	0
<b>Annonaceae</b>											
<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	pindaíba; pindaíva; marfim; pindaíva-preta	33609	0.03	3	1	2	0	0	0	0	0
<b>Apocynaceae</b>											
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.	peroba; peroba-branca; peroba-rosa; guatambu	33626	0.16	8	2	2	3	0	1	0	0
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	guatambu	33549	0.87	36	5	26	2	2	1	0	0
<b>Araliaceae</b>											
<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch	mandiocão	IC	0.07	4	0	0	0	1	0	0	3
<b>Bignoniaceae</b>											
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	piúva; ipê; ipê-roxo; ipê-preto; piúva-amarela	33534	0.8	52	6	2	19	0	12	4	9
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	piúva; ipê; ipê-amarelo; ipê-tabaco; piúva-roxa	33559	0.53	30	5	1	11	0	7	1	5
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	branco; itaipoca; guatambu	33583	0.3	11	0	8	0	0	0	1	2
<b>Boraginaceae</b>											
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Chan.	louro-branco; louro; louro-preto	123	0.13	5	2	2	1	0	0	0	0
<i>Cordia glabrata</i> (Mart.) A. DC.	louro; louro-preto	33565	0.3	13	4	2	7	0	0	0	0
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	louro-preto; louro; louro-branco	33532	0.23	8	4	3	1	0	0	0	0
<b>Burseraceae</b>											
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	amesca; almecega; mescla	33552	0.1	3	0	3	0	0	0	0	0
<b>Calophyllaceae</b>											
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	mangue; cedrinho, mango	33618	0.03	1	1	0	0	0	0	0	0

Tabela 1. Continuação.

FAMÍLIA/ESPÉCIES	NOMES COMUNS	VO	FRC	TO	MO	CB	CR	GA	PI	MA	OU
<b>Combretaceae</b>											
<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc	capitão	33551	0.23	8	1	3	0	1	1	0	2
<b>Dilleniaceae</b>											
<i>Curatella americana</i> L.	lixreira	33558	0.3	13	0	0	0	5	4	0	4
<b>Fabaceae</b>											
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	imburana; angelim; cerejeira	33554	0.07	2	2	0	0	0	0	0	0
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	angico; angico-preto; angico-vermelho; angico-amarelo	33564	0.17	6	1	0	0	0	3	1	1
<i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.) Speg	angico; angico-branco; angico-preto	33606	0.2	7	1	0	1	0	3	1	1
<i>Andira inermis</i> (W. Wright) DC.	morcegueira; morcegueiro	33529	0.03	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira; sucupira-preta	33622	0.07	2	0	0	0	0	2	0	0
<i>Cassia grandis</i> L. f.	angelim; amendoim	33603	0.03	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	pau-d'óleo; pau-óleo	33537	0.03	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	fava-de-anta; favo-de-anta	33578	0,03	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	cambaru; cumbaru; baru; faveiro	33539	0.47	25	3	0	8	1	7	3	3
<i>Diptychandra aurantiaca</i> Tul.	balsimim	219	0.03	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	farinha-seca; tambori; timburi; ximbuva	33593	0.3	11	6	1	0	4	0	0	0
<i>Hymenaea martiana</i> Hayne	jatobá; jatobá-mirim	33562	0.03	12	7	0	2	2	0	0	1
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	jatobá	33557	0.3	11	5	0	2	2	0	1	1
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	jacarandá-preto; sapuva	33560	0.03	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Myroxylon peruiferum</i> L. f.	bálsamo; cabriúva; bálsimo	33572	0.1	3	2	0	1	0	0	0	0
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	balsimim; vinhático	33531	0.2	13	4	0	1	1	1	4	2
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	vinhático; cambaru; amendoim	33530	0.07	3	0	0	1	0	2	0	0
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	amendoim	33568	0.1	4	1	0	2	1	0	0	0
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	maleiteiro; maleitoso	33535	0.07	2	2	0	0	0	0	0	0

Tabela 1. Continuação.

FAMÍLIA/ESPÉCIES	NOMES COMUNS	VO	FRC	TO	MO	CB	CR	GA	PI	MA	OU
<b>Lamiaceae</b>											
<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.	tarumã	33599	0.07	2	2	0	0	0	0	0	0
<b>Lauraceae</b>											
<i>Nectandra hihua</i> (Ruiz & Pav.) Rohwer	canela (ou imbuia)	33570	0.03	1	1	0	0	0	0	0	0
<b>Lecythidaceae</b>											
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	jequitibá; bingueiro	33573	0.03	1	1	0	0	0	0	0	0
<b>Malvaceae</b>											
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	chico-magro; laranjinha-de-pacu; mutambo	33614	0.03	1	0	1	0	0	0	0	0
<b>Meliaceae</b>											
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro; cedrinho; cedro-rosa	33613	0.5	18	13	0	3	2	0	0	0
<i>Cedrela odorata</i> L.	cedro, cedrinho	33612	0.1	3	3	0	0	0	0	0	0
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	marinheiro	33616	0.03	1	1	0	0	0	0	0	0
<b>Moraceae</b>											
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	amoreira; moreira	33592	0.1	4	1	0	0	0	2	1	0
<b>Oleaceae</b>											
<i>Priogymnanthus hasslerianus</i> (Chodat) P.S. Green	osso-de-burro	33588	0.17	8	2	1	0	0	2	0	3
<b>Poaceae</b>											
<i>Guadua paniculata</i> Munro	taboca	33607	0.07	4	1	0	0	0	0	0	3
<b>Rhamnaceae</b>											
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	cafezinho; cabriteiro	33536	0.03	1	0	1	0	0	0	0	0
<b>Rubiaceae</b>											
<i>Calycophyllum multiflorum</i> Griseb.	castelo	33569	0.03	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Genipa americana</i> L.	jenipapo	33538	0.03	1	0	1	0	0	0	0	0
<b>Salicaceae</b>											
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	espeteiro	33528	0.03	1	0	1	0	0	0	0	0
<b>Vochysiaceae</b>											
<i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	carvão	33582	0.03	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	pau-terra-folha-larga; folha-larga	33600	0.07	3	0	0	0	0	2	1	0
<b>Total</b>				<b>374</b>	<b>93</b>	<b>60</b>	<b>69</b>	<b>25</b>	<b>54</b>	<b>30</b>	<b>43</b>

**Tabela 2.** Espécies conhecidas para fins tecnológicos pelos moradores do assentamento Nova Querência, Terenos, Mato Grosso do Sul, Brasil. Plantas não coletadas (não ocorrem ou não encontradas nos lotes). FRC: Frequência Relativa de Citações. To: Total de citações por espécie para os seguintes usos tecnológicos: Mo: Móvel; Cb: Cabo de ferramenta; Cr: Carroça; Ga: Gamela; Pi: Pilão; Ma: Mão de pilão; Ou: Outros; IC: Identificação no campo.

\*Espécies exóticas, \*\*Espécie nativa de outros biomas.

PISTA TAXONÔMIA	NOMES COMUNS	FRC	TO	MU	CB	CR	GA	PI	MA	OU
<b>Annonaceae</b>										
<i>Rollinia mucosa</i> (Jacq.) Baill.	pinha-do-mato	0.03	1	0	1	0	0	0	0	0
<b>Apocynaceae</b>										
<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) S.F. Blake	guatambu	0.03	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	peroba; peroba-rosa	0.13	10	2	2	2	0	1	1	2
<b>Euphorbiaceae</b>										
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	laranjeira-brava	0.03	1	1	0	0	0	0	0	0
Fabaceae										
<i>Dinizia excelsa</i> Ducke**	angelim	0.03	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) Y.T. Lee & Langenh.	Jatobá	0.03	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	faveiro; sucupira	0.16	7	1	0	1	1	2	0	2
<b>Magnoliaceae</b>										
<i>Talauma ovata</i> A. St.-Hil.	pinho-do-brejo	0.03	1	0	0	0	1	0	0	0
<b>Meliaceae</b>										
<i>Melia azedarach</i> L.*	cinamomo	0.03	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Swietenia</i> sp.**	mogno	0.01	3	3	0	0	0	0	0	0
<b>Moraceae</b>										
<i>Ficus calyptroceras</i> (Miq.) Miq.	figueira	0.03	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Ficus catappifolia</i> Kunth & C. D. Boché		0.01	3	0	0	0	3	0	0	0
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth	gameleira	0.03	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Ficus</i> sp.	gameleira	0.03	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	bico-de-tucano	0.03	1	0	1	0	0	0	0	0
<b>Myrtaceae</b>										
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	0.03	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	0.03	1	0	0	1	0	0	0	0
<b>Pinaceae</b>										
<i>Pinus</i> sp.*	pinus; pinu; pinho	0.13	4	4	0	0	0	0	0	0
Poaceae										
<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex J.C. Wendl.	bambu; bambuzinho	0.03	1	1	0	0	0	0	0	0
<b>Rubiaceae</b>										
<i>Alibertia sessilis</i> (Vell.) K. Schum.	marmelo	0.03	1	0	1	0	0	0	0	0
<b>Rutaceae</b>										
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A. St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	três-folhas	0.03	1	0	1	0	0	0	0	0
<b>Sapotaceae</b>										
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Pen	guajuvira	0.03	1	0	1	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>			<b>44</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>5</b>

nome popular foi atribuído a diferentes espécies, como guatambu, louro e angico, por exemplo (Tabelas 1 e 2). Por outro lado, foram citados até 6 nomes populares para cada espécie de ipê (*Handroanthus impetiginosus* e *Handroanthus ochraceus*) e outras 36 espécies tiveram de 2 a 4 nomes locais (Tabelas 1 e 2).

Considerando que 93.3% dos entrevistados aprenderam sobre as plantas no Estado e o resultado de nossas análises mostrou que migrantes tiveram um conhecimento significativamente menor sobre plantas lenhosas para fins tecnológicos, essa diferença pode refletir um processo de aprendizagem associado às práticas diárias, onde as pessoas que nasceram no Estado tiveram a oportunidade de conhecer as espécies em uso pelas suas famílias ao longo da vida. Uma tendência semelhante foi observada por Soares *et al.* (2017) para uma comunidade tradicional do Rio Grande do Norte (Brasil). As autoras discutem a continuidade histórica com o meio ambiente como a razão mais provável para explicar níveis mais altos de conhecimento e uso de plantas dessa comunidade. Diferente do nosso estudo, elas notaram que entrevistados mais velhos conheciam mais espécies do que os mais jovens. Como os entrevistados do assentamento Nova Querência foram selecionados por terem um domínio a respeito de plantas lenhosas, com característica de informantes-chave (Bernard, 2006), isso certamente influenciou a riqueza de espécies conhecidas, independente da idade.

A maioria de homens entrevistados (27) poderia também ter influenciado a riqueza, considerando trabalhos que apontam para um conhecimento maior de homens sobre espécies lenhosas. No México, na região do semiárido do Brasil e na Guiana Francesa (Estrada-Castillón *et al.*, 2014; Soares *et al.*, 2017; Ogeron *et al.*, 2018), respectivamente, mostraram um conhecimento maior de homens em relação ao de mulheres para plantas lenhosas. Contudo, outros estudos como Brandt *et al.* (2013) não observaram diferença significativa entre homens e mulheres na Bolívia, mostrando que há diferenças de acordo com o contexto estudado. Em função da estratégia de amostragem em nosso trabalho, de não direcionar a entrevista em função do sexo, foi entrevistada uma maioria de homens, o que não permite fazer análise estatística comparando

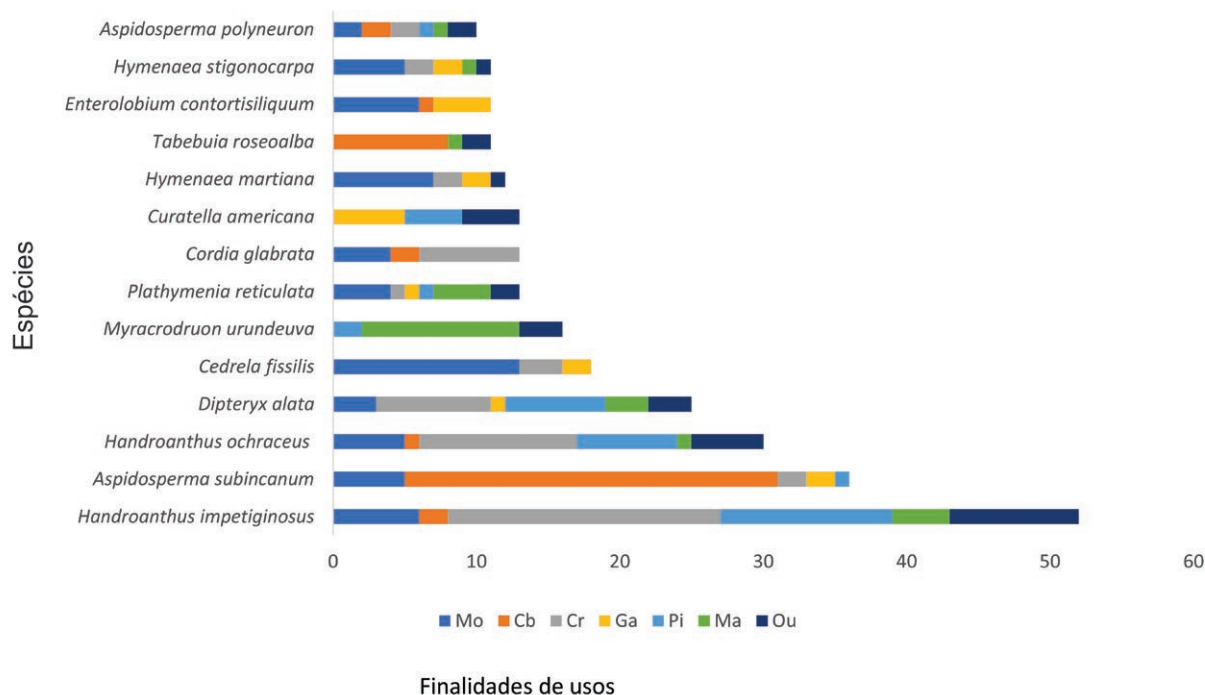
conhecimento. Essa proporção desigual reflete a visão dos moradores do assentamento que indicaram os entrevistados. Mesmo assim, foram indicadas mulheres, que também demonstraram ter um rico conhecimento sobre plantas lenhosas para fins tecnológicos.

**Finalidades de usos.** Foram citadas 20 finalidades para fins tecnológicos. As mais citadas e com maior número de espécies foram para as 6 finalidades induzidas: móveis (40 espécies), cabos de ferramentas (26), carroça (24), gamela (20), pilão (21) e mão de pilão (13) (Tabelas 1 e 2). Dentre essas, na Figura 2 é possível visualizar as finalidades para as espécies mais citadas evidenciando o contraste entre o número de citações e de finalidades de *H. impetiginosus*, *Aspidosperma subincanum*, *H. ochraceus* e *Dipteryx alata* em relação às demais.

As 14 finalidades mencionadas espontaneamente tiveram poucas espécies citadas e foram incluídas nas tabelas 1 e 2, sendo elas: cocho (12 espécies), colher de pau (4), arado e carpideira (3 cada), monjola, brinquedo e enfeite (2), artesanato, concha, copo, balaio, cesta, jacá, e pratinhos (1 espécie para cada finalidade). Dentre as 18 espécies citadas para outras, as finalidades e espécies mais citadas espontaneamente para fins tecnológicos estão relacionadas na Tabela 3.

Quando as pessoas listam itens de um domínio semântico, como nomes de plantas, por exemplo, elas geralmente não listam todos os itens que realmente conhecem porque esquecem e/ou não entendem que devem listar exaustivamente (Brewer, 2002). As 12 espécies indicadas para cocho, uma a menos do que o número de espécies citadas para mão de pilão (induzida), foi a única finalidade citada espontaneamente que se destacou e que fugiria a essa tendência apresentada. O cocho é um utensílio muito usado nas propriedades que se dedicam à criação de gado bovino. Considerando sua importância e a aptidão à criação de gado, é possível que ela não tenha sido lembrada por muitos entrevistados, apesar de eles conhecerem, tanto o cocho, quanto espécies usadas para sua confecção.

Os usos conhecidos refletem o cotidiano das áreas rurais nas atividades de produção (arado, cabo de ferramentas),



**Figura 2.** Finalidades de usos conhecidos para tecnologia para as espécies de plantas com mais de dez citações no assentamento Nova Querência, Terenos, Mato Grosso do Sul, Brasil. Mo (móveis), Cb (cabo para ferramentas), Cr (carroça), Pi (pilão), Ma (mão de pilão), Ou (outras).

preparação de alimentos (gamelas, colher de pau, pilão e a mão de pilão) e transporte (carroça), entre outras. Apesar do grande número de espécies e citações para a produção de móveis (Tabelas 1 e 2), foram observados mais móveis industrializados nas casas dos entrevistados. A pouca utilização de madeiras locais pode estar relacionada com a facilidade de transporte, custo, com a relativa proximidade com o comércio, disponibilidade de matéria-prima e de serraria entre outros. Além disso, as restrições ambientais em relação aos usos madeireiros para

móveis podem estar inibindo o seu uso, como discutido por Zuchiwschi *et al.*, (2010).

**Importância local.** A frequência relativa de citações (FRC) apresentou valores que variam de 0.03 a 0.87. Na Figura 3 estão apresentadas as espécies com FRC maior que 0.3, evidenciando a importância de *A. subincanum* e *Handroanthus impetiginosus*. As plantas mais frequentes (FRC)  $\geq$  a 0.03, com maior importância local, estão apresentadas na Tabela 4 com características relacionadas à

**Tabela 3.** Finalidades e espécies mais citadas espontaneamente para fins tecnológicos no Assentamento Nova Querência, Terenos, Mato Grosso do Sul, Brasil.

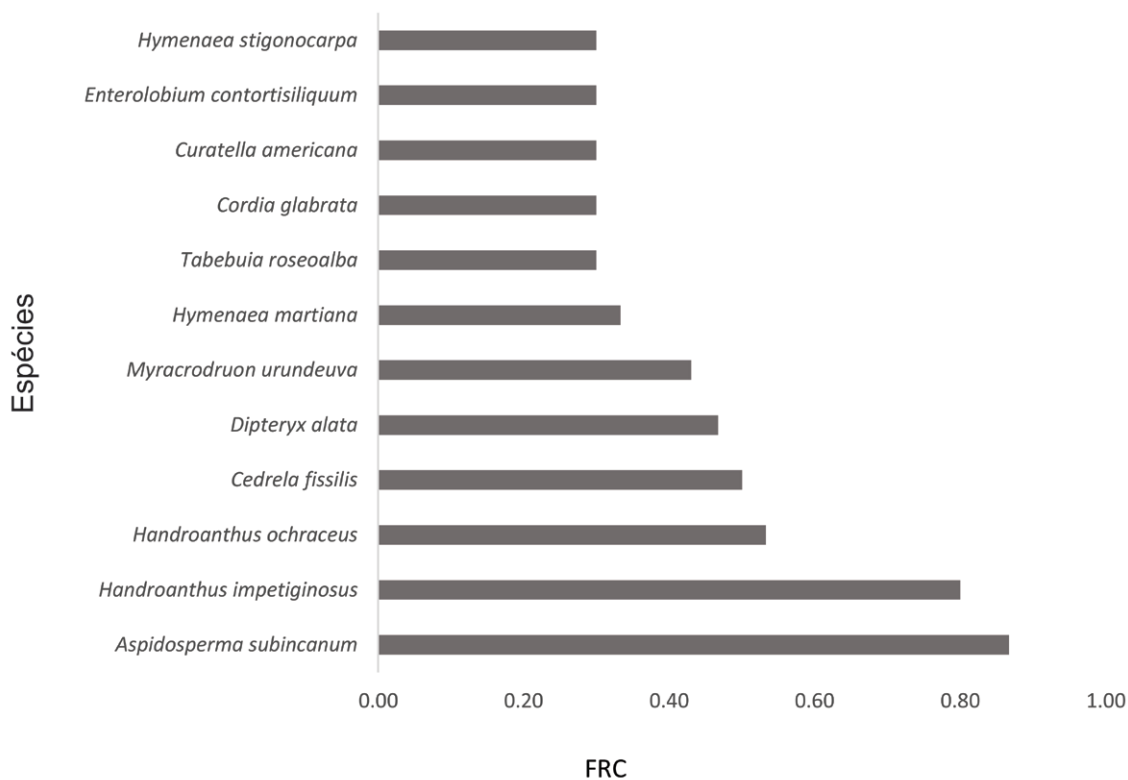
FINALIDADE	ESPÉCIES MAIS CITADAS
Cocho	<i>Handroanthus impetiginosus</i> , <i>H. ochraceus</i> , <i>Myracrodruon urundeuva</i> , <i>Curatella americana</i> , <i>Terminalia argentea</i>
Arado e carpideira	<i>Dipteryx alata</i> , <i>H. impetiginosus</i> , <i>H. ochraceus</i>
Pratinho e concha para cozinhar	<i>Didymopanax morototoni</i>
Colher de pau	<i>Hymenaea martiana</i> , <i>H. stigonocarpa</i>
Brinquedos e enfeite	<i>Priogymnanthus hasslerianus</i> , <i>T. aurea</i>
Copo	<i>C. americana</i>
Cestas, balaio e jacá	<i>Guadua paniculata</i>
Artesanato	<i>M. azedarach</i>
Monjola	<i>Plathymenia reticulata</i> , <i>T. impetiginosa</i> , <i>T. ochracea</i> .

espessura das paredes das fibras e densidade da madeira disponíveis na literatura. Essas espécies foram também as indicadas para mais finalidades, especialmente as induzidas. Embora sejam escassos os estudos sobre os atributos anatômicos das madeiras, é possível notar que, de maneira geral, o lenho das espécies mais frequentes (mais importantes localmente), se caracteriza por apresentar fibras com paredes espessas, e densidade que varia de 0.5 a 1.22 g/cm<sup>3</sup> (Tabela 4). A densidade do lenho pode ser atribuída, entre outros fatores, pela espessura das paredes das fibras (Cutler *et al.*, 2009), o que influencia diretamente as propriedades e usos da madeira (Lobão *et al.*, 2011).

Dentre as espécies que têm maior importância local (Figura 3), destacam-se *A. subincanum* (FRC = 86.7), *H. impetiginosus* (FRC = 80.0), *H. ochraceus* (FRC = 53.3) e *Cedrela fissilis* (FRC = 50.0). *Aspidosperma subincanum* foi citada principalmente para confecção de cabo de ferramenta, móveis, carroças e gamelas. Essa espécie

pertence à família Apocynaceae, reconhecida como produtora de madeira nobre e de múltipla utilização (de Paula, 1997). As espécies do grupo dos ipês (*Handroanthus* spp.), indicadas principalmente para fazer carroças e pilões possuem madeiras resistentes e duráveis (Gonzaga, 2006). A madeira de *C. fissilis* indicada principalmente para confecção de móveis, foi classificada como excelente no estudo de Motta *et al.* (2014), que analisou características físicas da madeira e tem potencial reconhecido para uso em marcenaria, confecção de instrumentos musicais e outros (Lorenzi, 1992).

*Dipteryx alata* e *Myracrodruon urundeuva* citadas para a confecção de pilão e carroça também têm madeira com características físicas e anatômicas reconhecidas na literatura. *D. alata* tem madeira altamente durável e é empregada para a construção civil e naval (Lorenzi 1992). *M. urundeuva* é conhecida como produtora de madeira de maior resistência da flora brasileira e é muito pesada (densidade 1.22 g/cm<sup>3</sup>); o epíteto específico “**urundeuva**”



**Figura 3.** Espécies mais importantes, com FRC (Frequência Relativa de Citações) maior que 0,3, citadas para fins tecnológicos no assentamento Nova Querência, Terenos, Mato Grosso do Sul, Brasil.

tem origem no **Guarani** e significa imputrescível em água (de Melo, 2017). *M. urundeuva* tem múltiplos usos, sendo o tecnológico um dos mais populares, com registros de uso para fabricação de carro-de-boi, cadeira, maçaneta, punho-de-martelo e alça-de-foice (Barros *et al.*, 2015).

A madeira de *Cordia trichotoma*, indicada para móveis, cabo de ferramenta e carroça, tem emprego citado na literatura para a confecção de mobiliário de luxo, embarcações, tonéis, entre outros usos; contém óleos essenciais aromáticos, porém, baixa resistência ao apodrecimento e ao ataque de xilófagos (Wille *et al.*, 2017). Para a elaboração das gamelas, são preferidas as madeiras menos duras como *Curatella americana*, *E. contortisiliquum* e *Ficus catappifolia*.

Dentre os entrevistados, sete (23.4%) demonstraram também conhecimentos das características da madeira indicando aquelas que eram duras ou macias, com “muita fibra”, além daquelas resistentes ao ataque de organismos xilófagos, facilidade de lixar, pregar, se era leve ou pesada ou se a madeira era clara ou escura (tonalidades da madeira), madeira “forte” (para peças como pilão) e madeira fácil de soltar da casca. *E. contortisiliquum*, por exemplo, são preferidas para gamelas porque não racham. De maneira geral, as plantas mais importantes, têm madeiras duras (densas) e foram mencionadas para usos onde a madeira precisa ser resistente como carroça, pilão e mão de pilão, demonstrando uma boa percepção dos moradores e confirmando a observação de Turner (1998) em relação a atributos físicos.

**Conservação.** No presente trabalho os participantes não foram questionados se usavam seus conhecimentos para aproveitamento dos recursos vegetais em seus lotes. Todavia, há uma expectativa por parte de moradores de assentamentos rurais para melhoria da qualidade de vida e a necessidade de se pensar em projetos que levem em consideração as potencialidades locais e a cultura em benefício das comunidades (Castilho *et al.*, 2007). A maioria das espécies (50) está disponível nos lotes, e seu uso implicaria em baixo impacto nas reservas florestas locais, situação observada também por Medeiros *et al.* (2011) num estudo etnobotânico sobre plantas para fins

tecnológicos no nordeste brasileiro. Além disso, há pouca sobreposição com espécies alimentícias, por exemplo, cujo aproveitamento para a dieta ou uso econômico tem sido estimulado em comunidades tradicionais, indígenas e assentamentos rurais no Estado (Bortolotto *et al.*, 2017). Entre as 74 espécies citadas para fins tecnológicos, poucas têm registros como plantas alimentícias: *Dipteryx alata*, *Eugenia uniflora*, *Psidium guajava*, *Alibertia sessilis*, *Genipa americana* e as do gênero *Hymenaea* (Pott e Pott, 1994; Lorenzi *et al.*, 2009; 2018).

Como são conhecidas espécies protegidas, também deve-se ficar atento à legislação vigente no Brasil. *Myracrodruon urundeuva*, *C. fissilis*, *C. odorata* e *A. polyneuron*, constam na lista de espécies ambientalmente protegidas de acordo com legislação estadual e nacional (Gomes, 2015; Brasil, 2012). *C. fissilis* e *C. odorata* são classificadas como vulneráveis (VU), sendo permitido o manejo sustentável regulamentado (Brasil, 2014). No Livro Vermelho da flora do Brasil *D. alata*, *Amburana cearensis* e *Plathymentia reticulata* estão presentes na lista de espécies não ameaçadas de interesse para investigação e conservação, além de serem plantas de interesse econômico e com declínio verificado ou projetado (Martinelli e Moraes, 2013).

A riqueza de usos conhecidos para as espécies mencionadas nas Tabelas 1 e 2, demonstra o potencial para aproveitamento dessas espécies para fins tecnológicos associado à conservação. Estudos etnobotânicos têm demonstrado que as populações que usam flora nativa, além de promover a manutenção do conhecimento acabam por preservá-la também (Furusawa *et al.*, 2014; Carrasco *et al.*, 2016; Souza *et al.*, 2018).

## CONCLUSÕES

Este estudo mostra que os entrevistados detêm um amplo e rico conhecimento sobre plantas lenhosas nativas para fins tecnológicos. Esse conhecimento sobre plantas pode ser atribuído a diversos fatores. Dentre eles, o conhecimento adquirido durante a trajetória de vida dos entrevistados, por conservarem um estilo de “vida no campo” e pela riqueza de espécies existentes no



**Tabela 4.** Espécies mais importantes localmente (Frequência Relativa de Citações (FRC)  $\geq$  a 0,3), citadas pelos moradores do Assentamento Nova Querência, Terenos, MS, Brasil. Para algumas espécies são citadas a espessura média da parede das fibras e densidade da madeira de acordo com referências bibliográficas disponíveis.

ESPÉCIE	FRC	ESPESSURA MÉDIA DA PAREDE DAS FIBRAS	DENSIDADE DA MADEIRA	REFERÊNCIAS
<i>Aspidosperma subincanum</i>	0.87	finas a espessas	0.82 g/cm <sup>3</sup>	Sheel-Ybert e Gonçalves (2017) e Lorenzi (1992)
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	0.8	muito espessas 5-6-7 $\mu$ m	0.96 g/cm <sup>3</sup>	de Mattos (2003) e Lorenzi (1992)
<i>Handroanthus ochraceus</i>	0.53	não encontrado	Alta, 1.10 g/cm <sup>3</sup>	de Paula (1997) e Silva Júnior (2005)
<i>Cedrela fissilis</i>	0.5	3,87 $\mu$ m	0.552 g/cm <sup>3</sup>	Moya <i>et al.</i> (2012); Motta <i>et al.</i> (2014) e Benites <i>et al.</i> (2015)
<i>Dipteryx alata</i>	0.47	grossas	0.93 g/cm <sup>3</sup>	de Melo (2012) e Paula (1999)
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	0.43	medianamente grossas a muito grossas (4-6 $\mu$ m); muito espessas	1.22 g/cm <sup>3</sup>	de Mattos (2003) e de Paula (1999)
<i>Hymenaea martiana</i>	0.33	muito grossas: 7 $\mu$ m	0.95 g/cm <sup>3</sup>	Klitzke <i>et al.</i> (2008) e Lorenzi (2009)
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	0.3	não encontrado	0.90 g/cm <sup>3</sup>	Silva Júnior (2005)
<i>Handroanthus roseo-albus</i>	0.3	não encontrado	Moderadamente pesada	Lorenzi (1992)
<i>Cordia glabrata</i>	0.3	mediana	0.80 g/cm <sup>3</sup>	Richter e Dallwitz (2000)
<i>Curatella americana</i>	0.3	moderadamente fina	0.50 g/cm <sup>3</sup>	de Paula (1997)
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	0.3	4 $\mu$ m	0.54 g/cm <sup>3</sup>	de Lima <i>et al.</i> (2009) e Lorenzi (1992)

lugar. Os resultados apontam também para a percepção dos entrevistados sobre as propriedades físicas da madeira, e para um maior domínio cultural das pessoas que nasceram em Mato Grosso do Sul em relação aos migrantes.

Algumas espécies mais frequentes (mais importantes localmente) foram indicadas para fins tecnológicos que exigem madeiras mais duras e resistentes, com características de alta densidade da madeira descrita na literatura científica. Essas madeiras, na maioria nativas e disponíveis nos lotes, são economicamente importantes e representam um potencial para uso sustentável da flora. Os moradores mantêm um sistema de conhecimentos sobre plantas para fins tecnológicos que pode ser acessado, em caso de necessidade.

## AGRADECIMENTOS

Somos gratas às pessoas do assentamento Nova Querência que aceitaram participar desta pesquisa e compartilharam seus conhecimentos sobre plantas. Ao Prof. Dr. Arnildo Pott pelas confirmações de espécies, ao Prof. Dr. Geraldo Alves Damasceno Junior e aos revisores pela sugestões apresentadas. O presente trabalho foi realizado com apoio da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- Brasil (CAPES), Código de Financiamento 001 - bolsas de mestrado, no Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal/UFMS para as acadêmicas: Dianny Cuadrado-Pachón, Liliâne Prado-de Oliveira e Suziele Galdino Batista.

## LITERATURA CITADA

- Andrade, F. N., J. B. Lopes, R. F. M. de Barros y C. G. R. Lopes. 2019. Caracterização dos planos de manejo florestal no estado do Piauí. *Ciência Florestal* 29(1): 243-254. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509827998>
- Alexiades, M. N. 1996. *Selected Guidelines for Ethnobotanical Research* Botanical Garden, New York.
- Alvares, C. A., C. A. Alvares, J. L. Stape, P. C. Sentelhas, J. L. de M. Gonçalves y G. Sparovek. 2014. *Koppen's climate classification map for Brazil*. *Meteorologische Zeitschrift* 22 (6): 711-728. DOI: 10.1127/0941-2948/2013/0507
- Alves, C. M., C. M. Lucena, S. S. Santos, R. F. P. Lucena y D. M. B. M. Trovão. 2014. Ethnobotanical study of useful vegetal species in two rural communities in the semi-arid region of Paraíba state (Northeastern Brazil). *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 34: 75-96.
- Andrade, F. N., J. B. Lopes, R. F. M. de Barros y C. G. R. Lopes. 2019. Caracterização dos planos de manejo florestal no estado do Piauí. *Ciência Florestal* 29(1): 243-25. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509827998>
- Balée, W. y D. C. Daly. 1990. Resin Classification by the Ka'apor Indians. En: Prance, G. T. y Balick, M. J (eds.). *New Directions in the Study Plants and People*. Advances in Economic Botany. Volume 8. Botanical Garden. New York.
- Ribeiro V., F. de Souza, S. Menezes. 2018. Flora arbustivo-arbórea dos planaltos da Bodoquena e de Maracaju, na porção centro-sudoeste do estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. *Iheringia Série Botânica* 73(supl.):34-52. DOI 10.21826/2446-8231201873s34
- Barros, F. N., V. T. Nascimento y P. M. Medeiros. 2015. Ethnobotany and Population Status of *Myracrodruon urundeuva* Allemão in Rural Northeastern Brazil. *Economic Botany* 70(1): 79-84. DOI: 10.1007/s12231-015-9329-4.
- Beltrán-Rodríguez, L., A. Ortiz-Sánchez, N. A. Mariano, B. Maldonado-Almanza y V. Reyes-García. 2014. Factors affecting ethnobotanical knowledge in a mestizo community of the Sierra de Huautla Biosphere Reserve, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 10:14 DOI: 10.1186/1746-4269-10-14.
- Benites, P. K. R. M., A. de F. G. Gouveia, A. M. M. L. Carvalho y F. C. da Silva. 2015. Caracterização anatômica das fibras de oito espécies florestais do Cerrado de Mato Grosso do Sul para a produção de papel. *Ciência da Madeira (Brazilian Journal of Wood Science)* 6(2): 88-93. DOI: 10.12953/2177-6830/rcm.v6n2p88-93.
- Bernard, H.R. 2006. *Research Methods in Anthropology. Qualitative and Quantitative Approaches*. 4 Ed. AltaMira Press, Oxford.
- Bortolotto, I. M., G. A. Damasceno-Júnior y A. Pott. 2018. Lista preliminar das plantas alimentícias nativas de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Iheringia Serie Botânica* (73): 101-116. DOI: 10.21826/2446- 8231201873s101.
- Bortolotto, I. M., P. A. Hiane, I. H. Ishii, P. R. Souza, R. P. Campos, R. J. B. Gomes, C. S. Farias, F. M. Leme, R. C. O. Arruda, L. B. L. C. Costa y G. A. Damasceno-Junior. 2017. A knowledge network to promote the use and valorization of wild food plants in the Pantanal and Cerrado, Brazil. *Regional Environmental Change* 17(5): 1329-1341. DOI: 10.1007/s10113-016-1088-y.
- Brandt, R., S. L. Mathez-Stiefel, S. Lachmuth, I. Hensen y S. Rist. 2013. Knowledge and valuation of Andean agroforestry species - the role of sex, age, and migration among members of a rural community in Bolivia. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 9:83 DOI: 10.1186/1746-4269-9-83.
- Brasil. 2012. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. *Resolução n° 466, de 12 de dezembro de 2012*. Brasília. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. (verificado 06 janeiro 2020).
- Brasil. 2014. Ministério do Meio Ambiente. *Portaria MMA Nº 443, de 17 de dezembro de 2014*. [Revisada em: 18 Mar 2019]. Disponível em: [http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria\\_mma\\_443\\_2014.pdf](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf). (verificado 06 de janeiro 2020).
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. 1997. *Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai - PCBAP, v.II,t.III*. Diagnóstico dos meios físico e biótico, meio

- biótico. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal - MMA/ Programa Nacional do Meio Ambiente – PNMA. Brasília.
- Brewer, D. D. 2002. Supplementary Interviewing Techniques to Maximize Output in Free Listing Tasks. *Field Methods* 14(1): 108–118.
- Bueno, M. L., A. T. Oliveira-Filho, V. Pontara, A. Pott y G. A. Damasceno-Junior. 2018. Flora arbórea de Mato Grosso do Sul. *Iheringia Série Botânica* 73(supl.):53-64. DOI 10.21826/2446-8231201873s53
- Camargo F. F., T. R. de Souza y R. B. da Costa. 2014. Etnoecologia e etnobotânica em ambientes de Cerrado no Estado de Mato Grosso. *Interações* (15)2: 353-360. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1518-70122014000200013>.
- Carrasco, N. F., J. R. L. Oler, F. F. Marchetti, M. A. Carniello, M. C. M. Amorozo, T. L. Vallee y E. A. Veasey. 2016. Growing Cassava (*Manihot esculenta*) in Mato Grosso, Brazil: Genetic Diversity Conservation in Small-Scale Agriculture. *Economic Botany* 70 (1): 15-28. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12231-016-9331-5>.
- Castilho, M. A., M. de M. Arenhardt y C. A. Le. Bourlegat. 2009. Cultura e identidade: os desafios para o desenvolvimento local no assentamento Aroeira, Chapadão do Sul, MS. *Interações* 10 (2): 159-169.
- Conceição, C. A. y J. E. Paula. 1990. Contribuição ao conhecimento da flora do Pantanal Mato-Grossense. *Revista Científica e Cultural* 5 (1): 13-22.
- Conde, B. E., T. Ticktin, A. S. Fonseca, A. L. Macedo, T.O. Orsi, L. M. Chedier, E. Rodrigues y D. S. Pimenta. 2017. Local ecological knowledge and its relationship with biodiversity conservation among two Quilombola groups living in the Atlantic Rainforest, Brazil. *Plos One* 12(11): 25. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187599.s001>.
- Cunha, A. S. y I. M. Bortolotto. 2011. Etnobotânica de Plantas Medicinais no Assentamento Monjolinho, município de Anastácio, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 25: 685–698. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062011000300022>
- Cutler, D. F., T. Botha y D. W. M. Stevenson. 2009. *Anatomia vegetal: uma abordagem aplicada*. Artmed Editora. Porto Alegre.
- Delignette-Muller, M. L. y C. Dutang. 2015. Fitdistrplus: An R package for fitting distributions. *Journal of Statistical Software* 64: 1–34. <http://www.jstatsoft.org/v64/i04/>
- de Lima R., P. de Oliveira y L. R. Rodrigues. 2009. Anatomia do lenho de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (Leguminosae-Mimosoideae) ocorrente em dois ambientes. *Revista Brasileira de Botânica* 32(2): 361-374. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042009000200015>.
- de Mattos, P. P. 2003. *Anatomia de madeiras do Pantanal Mato-Grossense (características microscópicas)*. Embrapa Pantanal. Corumbá.
- de Melo, J. C. F. 2017. *Anatomia de madeiras históricas: um olhar biológico sobre o patrimônio cultural*. Univille. Joinville.
- de Paula, J. E. 1997. *Madeiras nativas: anatomia, dendrologia, dendrometria, produção e uso..* Fundação Mokiti Okada. Brasília.
- Dossie IPHAN. 2009. 8 Modo de fazer Viola - de - Cocho. Iphan. Brasília DF.
- Esau, K. 1977. *Anatomy of seed plants*. 2nd ed. John Wiley & Sons. New York:
- Espada, A. L. V. y M. 2015. Vasconcellos Sobrinho. Manejo comunitário e governança ambiental para o desenvolvimento local: análise de uma experiência de uso sustentável de floresta na Amazônia. *Administração Pública e Gestão Social* 7(4):169-177. DOI: <http://dx.doi.org/10.21118/apgs.v7i4.669>
- Estrada-Castillón, E., Garza-López, M., Villarreal-Quintanilla, J. A., Salinas-Rodríguez, M. M., Soto-Mata, B. E., González-Rodríguez, H., González-Uribe, D. U., Cantú-Silva, I., Carrillo-Parra, A. y Cantú-Ayala, C. 2014. Ethnobotany in Rayones, Nuevo León, México. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 10:62. DOI: 10.1186/1746-4269-10-62
- Estrada-Martínez, E., J. R. Aguirre R. y L. Sánchez R. 2001. Tecnología tradicional y conocimiento etnobotánico forestal en Santa Isabel Chalma, Amecameca, México. *Revista de Geografía Agrícola* 32: 43-74.
- Evert, R. F. 2006. *Esau's plant anatomy: meristems, cells, and tissues of the plant body: their structure, function, and development*. 3 ed. John Wiley & Sons, Inc. New Jersey.

- Fink, R., S. Filip, M. Oder y M. Jevšnik. 2013. Wood in food industry: potential applications and its limitations. In: A. Méndez-Vilas (ed.). *Microbial pathogens and strategies for combating them: science, technology and education*. Formatex Research Center. Badajoz.
- Furusawa, T., M. Q. Siriloko, M. Sasaoba. y R. Ohtsuka. 2014. Interaction between forest biodiversity and people's use of forest resources in Roviana, Solomon Islands: implications for biocultural conservation under socioeconomic changes. *BioMed Central* 10:(10): 3-20. DOI: <https://doi.org/10.1186/1746-4269-10-10>.
- Girardi, E. P. y B. M. Fernandes. 2008. A luta pela terra e sua conquista. *Agrária* (8): 73-98. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/agraria/article/view/157/157> (verificado em 27 de janeiro 2020). DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.1808-1150.v0i8p73-98>
- Gomes, R. C. 2015. Diário Oficial. Estado de Mato Grosso do Sul web site. [Revisada en: 18 Mar 2019]. Disponível em: <http://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2015/06/Manual-290615.pdf> (verificado em 06 de janeiro 2020).
- Gonzaga, A. L. 2006. Madeira: Uso e Conservação. *Cadernos Técnicos* 6. IPHAN/MONUMENTA. Brasília, DF.
- González, J. A. y F. Amich. 2015. Plants traditionally used for industrial and artesanal purposes in the Arribes del Duero (Spain). *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 72(2): 1 – 12. DOI: <http://dx.doi.org/10.3989/ajbm.2335>.
- Howard P. L. 2003. Women and Plants: Gender Relations in Biodiversity Management and Conservation. *Journal of Ethnobiology* 25(1):151-154. DOI: [https://doi.org/10.2993/0278-0771\(2005\)25\[151:BR\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2993/0278-0771(2005)25[151:BR]2.0.CO;2)
- Inkra (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária). 1998. Superintendência Regional de Mato Grosso do Sul. *Planta Geral do Parcelamento: Projeto de Assentamento Nova Querência, Fazenda Nova Querência. Terenos, Mato Grosso do Sul*. INCRA-MS.
- Klitzke, R. J., D. L. Savioli, G. I. B. Muñoz y D. C. Batista. 2008. Caracterização dos lenhos de cerne, alburno e transição de jatobá (*Hymenaea* sp.) visando ao agrupamento para fins de secagem convencional. *Scientia Florestalis* 36(80): 279-284.
- Lobão, M. S., V. R. Castro, A. Rangel, C. Sarto, M. Tomazello Filho, F. G. Silva Júnior, L. Camargo Neto y M. A. R. C. Bermudez. 2011. Agrupamento de espécies florestais por análises univariadas e multivariadas das características anatómica, física e química das suas madeiras. *Scientia Florestalis* 39(92): 469-477.
- Lorenzi H. 2009. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 3. Ed. Plantarum. Nova Odessa.
- Lorenzi, H. 1992. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 1. Ed. Plantarum. Nova Odessa.
- Lorenzi, H. 1998. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 2. Ed. Plantarum. Nova Odessa.
- Lucena, R. F. P, V. T. Nascimento, E. L. Araújo y U. P. Albuquerque. 2008. Local Uses of Native Plants in an Area of Caatinga Vegetation (Pernambuco, NE Brazil). *Ethnobotany Research and Applications* 6: 3-14. DOI: 10.17348/era.6.0.3-14
- Marimon, B. S. y J. M. Felfili. 2001. Ethnobotanical comparison of "pau brasil" (*Brosimum rubescens* taub.) forests in a xavante indian and a non-xavante community in eastern Mato Grosso state, Brazil. *Economic Botany* 55(4): 555-569. DOI: 10.1007/BF02871718.
- Martinelli, G. y M. A. Moraes. 2013. *Livro Vermelho da Flora do Brasil*. Instituto de Pesquisas. Jardim Botânico de Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.
- Mato Grosso do Sul. 1989. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral (SEPLAN/MS). *Macrozoneamento Geoambiental do Estado de Mato Grosso do Sul*. Fundação Instituto de Apoio ao Planejamento do Estado - FIPLAN-MS. Campo Grande - MS.
- Medeiros, P. M., A. L. Santos, T. C. da Silva y U. P. Albuquerque. 2011. Pressure Indicators of Wood Resource Use in an Atlantic Forest Area, Northeastern Brazil. *Environmental Management* 47: 410-424. DOI: 10.1007/s00267-011-9618-3.

- Motta, J. P., J. T. da S. Oliveira, R. L. Braz, A. P. C. Duarte y R. C. Alves. 2014. Caracterização da madeira de quatro espécies florestais. *Ciência Rural* 44(12): 2186-2192 DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20130479>
- Moya, R., M. C. Wiemann y C. Olivares. 2013. Identification of endangered or threatened Costa Rican tree species by wood anatomy and fluorescence activity. *Revista de Biología Tropical* 61(3): 1133-1156.
- Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G.A.B. Fonseca y J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 854-858. DOI: <https://doi.org/10.1038/35002501>
- Ogeron, C., G. Odonne, A. Cristinoi, J. Engel, P. Grenand, J. Beauchêne, B. Clair y D. Davy. 2018. Palikur traditional roundwood construction in eastern French Guiana - ethnobotanical and cultural perspectives. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 14:28 DOI: 10.1186/s13002-018-0226-7.
- Oler, J. R. L. y M. C. de M. Amorozo. 2017. Etnobotânica e conservação on farm de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) na agricultura de pequena escala no Estado de Mato Grosso, Brasil. *Interações* 18 (4): 137-153. DOI: <http://dx.doi.org/10.20435/inter.v18i4.1600>.
- Oliveira, R. C. S., I. B. Schmidt, U. P. Albuquerque e A. A. Conceição. 2015. Ethnobotany and Harvesting Impacts on Candombá (*Vellozia* aff. *sinchorana*), A Multiple Use Shrub Species Endemic to Northeast Brazil. *Economic Botany* 69(4): 318-329. DOI: 10.1007/s00267-011-9618-3.
- Paula, J. E. 1999. Caracterização anatômica de madeiras nativas do cerrado com vistas à produção de energia. *Cerne* (5): 26-40.
- Pace, M. R. y V. Angyalossy, 2013. Wood anatomy and evolution: a case study in the Bignoniaceae *International Journal Plant Science* 174(7):1014-1048. DOI: 10.1086/670258
- Pereira, N. P. y A. Valle. 2019. Fragmentos de memórias no Norte gaúcho: as construções em madeira dos (i) migrantes e a barragem de Itá. *Patrimônio e Memória* 15(2): 285-307.
- Phillips, O. y A. H. Gentry. 1993. The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypotheses tests with a new quantitative technique. *Economic Botany* 47 (1): 15-32. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02862203>.
- Pinto, J. S., A. K. M. Oliveira, V. Fernandes y R. Matias. 2017. Ethnobotany and popular culture in the use of plants in settlements on the southern edge of southern Pantanal Mato Grosso. *Bioscience Journal* 33(1): 193-203. DOI: <https://doi.org/10.14393/BJ-v33n1a2017-33106>
- Pott, A. y V. J. Pott. 1994. *Plantas do Pantanal*. Brasília. EMBRAPA. p.320.
- R Core Team. R: a language and environment for statistical computing. 2020. R Foundation for Statistical Computing Disponível em: <https://www.R-project.org/>
- Ramos, M. A., P. M. Medeiros y U. P. Albuquerque. 2010. Métodos e técnicas aplicados a estudos etnobotânicos com recursos madeireiros. En: Albuquerque U.P., R.F.P. Lucena, L.V.F.C. Cunha (eds). *Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica*. NUPPEA. Coleção estudos & avanços. Recife. Brasil.
- Ramos, W. M. y A.L.B. Sartori. 2013. Floristic analysis and dispersal syndromes of woody species of the Serra de Maracaju, Mato Grosso do Sul, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 73(1), 67-78. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1519-69842013000100009>
- Rego, F. L. H., A. J. Brand y R. B. Costa. 2010. Recursos genéticos, biodiversidade, conhecimento tradicional Kaiowá e Guarani e o desenvolvimento local. *Interações* 11(1): 55-69. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1518-70122010000100006>.
- Reyes-García, V. 2001. *Indigenous people, ethnobotanical knowledge, and market economy: a case study of the Tsimané' Amerindians in lowland Bolivia*. Tesis de Doctorado. [Gainesville]: Graduate School, University of Florida.
- Métraux, A., C. Sauer, C. Lévi-Strauss, D. Posey, E. Elisabetsky, G. Zarur, G. Prance, J. Chernela, J. Cooper, R. Gilmore, R. Gilmore, R. Heizer, R. Carneiro y W. Kerr. 1987. *Suma Etnológica Brasileira*. Edição atualizada do Handbook of South

- American Indians. En: Ribeiro, D. (ed.). *Tecnologia indígena*. Ed. Vozes. FINEP. Petrópolis. Brasil.
- Ribeiro, J. F., M. C. de Oliveira, A. P. S. M. Gullias, J. M. F. Fagg y F. de G. Aquino. 2008. Usos Múltiplos da Biodiversidade no Bioma Cerrado: estratégia sustentável para a sociedade, o agronegócio e os recursos naturais. En: Faleiro, F. G. y A. L. Farias-Neto (ed.). *Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais*. Embrapa Cerrados. Planaltina, DF.
- Richter, H. G. y M. J. Dallwitz. 2000. *Commercial timbers: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval*. Version. [Revisada en: 22 Mar 2019]. Disponível em: <https://www.deltaintkey.com/wood/es/index.htm>. (acesso 14 de janeiro 2020).
- Shanley, P. y N. A. Rosa. 2004. Eroding Knowledge: An Ethnobotanical Inventory in Eastern Amazonia's Logging Frontier. *Economic Botany* 58 (2): 135-160. DOI: [https://doi.org/10.1663/0013-0001\(2004\)058\[0135:EKAElI\]2.O.CO;2](https://doi.org/10.1663/0013-0001(2004)058[0135:EKAElI]2.O.CO;2).
- Sheel-Ybert, R. y T. A. P. Gonçalves. 2017. *Primeiro Atlas Antracológico de Espécies Brasileiras*. Rio de Janeiro. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Silva, J. S. V., A. Pott, M. M. Abdon, V. J. Pott y K. R. Santos. 2011. *Projeto GeoMS: cobertura 265 vegetal e uso da terra do Estado de Mato Grosso do Sul*. Embrapa Informática Agropecuária. Campinas.
- Silva Júnior, M. C. da. 2005. *100 árvores do Cerrado: guia de campo*. Rede de Sementes do Cerrado. Brasília.
- Soares, D.T.N., J. C. Sfair, V. Reyes-García y C. Baldauf. 2017. Plant Knowledge and Current Uses of Woody Flora in Three Cultural Groups of the Brazilian Semiarid Region - Does Culture Matter. *Economic Botany* 71(4): 314–329. DOI: 10.1007/s12231-017-9393-z.
- Soldati, G. T., P. M. Medeiros, R. D. Brasil, M. G. Coelho y U. P. Albuquerque. 2017. How do people select plants for use? Matching the Ecological Apparency Hypothesis with Optimal Foraging Theory. *Environment, Development and Sustainability* 19: 2143-2161. DOI: 10.1007/s10668-016-9844-1.
- Sop, T. K., J. Oldeland, F. Bognounou, U. Schmiedel y A. Thiombiano. 2012. Ethnobotanical knowledge and valuation of woody plants species: a comparative analysis of three ethnic groups from the sub-Sahel of Burkina Faso. *Environmental Devevelopment Sustainable* 14:627–649 DOI 10.1007/s10668-012-9345-9.
- Sousa, A. M. P., B. S. Pontes, M. J. S. da Silva, T. A., Vieira. 2019. Cooperativismo em Comunidades Florestais na Amazônia: O Que Dizem Os Não-Membros? 2019. *Ambiente & Sociedade* 22, DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc120r1vu19l4ao>
- Souza, R. G., M. L. Dan, M. A. Dias-Guimarães, L. A. O. P. Guimarães y J. M. A. Braga. 2018. Fruits of the Brazilian Atlantic Forest: allying biodiversity conservation and food security. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 90(4): 3583-3595. DOI: 10.1590/0001-3765201820170399.
- Strenchok, L., P. G. Dimitrakopoulos, T. Kizos y T. M. Pitta. 2018. Local knowledge of selected wild plant species collected in Agiassos, on Lesbos, Greece. *Norsk Geografisk Tidsskrift - Norwegian Journal of Geography* 72 (5): 273-286. DOI: 10.1080/00291951.2018.1497699.
- Tardío J., M. y Pardo-de-Santayana. 2008. Cultural importance indices: a comparative analysis based on the useful wild plants of southern Cantabria (northern Spain). *Economic Botany* 62(1):24–39. DOI: 10.1007/s12231-007-9004-5
- Tunholi, V. P., M. A., Ramos y A. Scariot. 2013. Availability and use of woody plants in a agrarian reform settlement in the cerrado of the state of Goiás, Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 27(3): 604-612. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062013000300018>.
- Turner N. J. 1988. "The importance of a rose": evaluating the cultural significance of plants in Thompson and Lillooet Interior Salish. *American Anthropology* 90(2):272–290. DOI: 10.1525/aa.1988.90.2.02a00020
- Wille, V. K. D., A. D. Wastowski, C. Pedrazzi e M. P. Sauer. 2017. Composição química da madeira de *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud. *Ciência Florestal* 27(4): 1441-1449. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509830332>

Zuchiwschi, E., A. C. Fantini, A. C. Alves y N. Peroni.  
2010. Limitações ao uso de espécies florestais  
nativas pode contribuir com a erosão do  
conhecimento ecológico tradicional e local de  
agricultores familiares. *Acta Botanica Brasilica*  
24(1): 270-282. <https://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062010000100029>

Fecha de recepción: 22-enero-2020

Fecha de aceptación: 16-marzo-2020

# CONOCIMIENTO ETNOBIOLÓGICO DE LA SERPIENTE *Bothrops asper* (GARMAN 1884) EN LA PARROQUIA ALLURIQUÍN, SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS, ECUADOR

Edison Gerardo Auqui-Calle<sup>1</sup>, Luis Alberto Tipantiza Tuguminago<sup>2</sup>,  
Lesly Adriana Báez Esparza<sup>3</sup>, Freddy Auqui-Calle<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Programa de Reparación Social y Ambiental – PRAS, Sociedad Ecuatoriana de Etnobiología (SEEB).

<sup>2</sup> Centro de Rescate y Rehabilitación de Fauna Silvestre El Jardín Alado, Quito, Ecuador; Asociación Accipiter: Cetrería y Conservación de Aves Rapaces, Quito, Ecuador.

<sup>3</sup> Investigadores independientes.

\*Correo: edd669jua@hotmail.com

## RESUMEN

La fauna silvestre en las comunidades rurales, ha sido un elemento constitutivo e imprescindible para sus modos de vida, utilizando a los animales para variados usos alimenticios, simbólicos, culturales y medicinales, estableciendo múltiples relaciones de distinto tipo. El presente trabajo, tuvo como objetivo describir el conocimiento etnobiológico de la serpiente *Bothrops asper* en tres recintos de la parroquia de Alluriquín, Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador. Para la recopilación de información, se emplearon entrevistas semiestructuradas, las cuales fueron voluntarias y aplicadas a 46 personas. Se registró que los pobladores identificaron para la especie: diez microhábitats, ocho presas o alimentos constitutivos de su dieta y dos formas de reconocimiento local, precisando además, que la estación de mayor actividad de la serpiente es la época lluviosa. Se registraron cuatro categorías de uso local: medicinal (73.4%), alimenticia (19%), cultural (5.1%) y comercial (2.5%). Por otra parte, se identificaron cuatro componentes utilizados de la serpiente, el cuerpo (carne), la grasa o manteca, la bilis y el cuero o piel. Estas partes tienen seis formas distintas de preparación o modo de empleo: maceración del cuerpo de la serpiente en bebida alcohólica local, fritura del cuerpo de la serpiente, extracción de la manteca o grasa, extracción de la bilis, curtido y secado de la piel. Se identificaron 20 utilidades, de las cuales 12 están relacionadas con el tratamiento de enfermedades o problemas de salud y las 8 restantes se asocian con usos alimenticios, comerciales y culturales. Se evidenció que existe una alta percepción de peligrosidad, originada por el nexos del 100% de habitantes locales con accidentes ofídicos directos o indirectos asociados con *B. asper*. Este hecho ha repercutido en la percepción tanto de las acciones para su conservación (no conservar la especie), como en la reacción frente a encuentros humano-serpiente (matar), factores que pueden estar incidiendo en su densidad poblacional.

**PALABRAS CLAVE:** Categorías de uso, etnozooloía, relación humano-serpiente.



## ETHNOBIOLOGICAL KNOWLEDGE OF THE SNAKE *Bothrops asper* (GARMAN 1884) IN THE ALLURIQUÍN PARISH, SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS, ECUADOR

### ABSTRACT

Wildlife in rural communities, has been a constituent and essential element for their livelihoods, using animals for food varied uses: food, symbolic, cultural and medicinal; as well as establishing multiple relationships of different types. The present work had the objective of describing the ethnobiological knowledge of the *Bothrops asper* snake in three areas of the parish of Alluriquín, Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador. To collect information, semi-structured interviews were used, which were voluntary and applied to 46 people. Villagers identified for the species: ten microhabitats, eight preys or food constituting their diet and two forms of local recognition, further specifying that the rainy season is the period of greatest activity of the snake. They registered for *B. asper*, four categories of local uses: medicinal (73.4%), food (19%), cultural (5.1%) and commercial (2.5%); on the other hand, four parts or components used were identified for *B. asper*, the body (meat), the fat or butter, the bile of the snake and the leather or skin; These parts have six different ways of preparation or use, these are: maceration of the body of the snake in local alcoholic beverage, frying of the body of the snake, extraction of butter or fat, extraction of bile, tanning of the skin and skin drying. Similarly, 20 utilities were identified, of which 12 are related to the treatment of diseases or health problems; and the remaining 8 are associated with food, commercial and cultural uses. It was evidenced that there is a high perception of danger, caused by the link of 100% of local inhabitants with direct or indirect ophidic accidents associated with *B. asper*, this fact has had an impact on the perception of both actions for its conservation (not conserve the species), as in the reaction against human-snake encounters (kill), factors that may be influencing the population density of the species.

**KEYWORDS:** Ethnozoology, human-snake relationship, use categories.

### INTRODUCCIÓN

Los Herpezoos son uno de los grupos más biodiversos a nivel mundial, y en el caso de Ecuador los reptiles no están exentos de esta gran variabilidad de especies, actualmente se tienen registradas 477 especies de reptiles, de las cuales, 237 son culebras/serpientes, representando el 4.3% de la diversidad mundial (Torres-Carvajal *et al.*, 2019). La serpiente *Bothrops asper* (Garman, 1884), es una especie de la familia Viperidae, cuya distribución comprende desde el noreste de México, hasta el noroeste de América del Sur; extendiéndose como límite hasta el extremo norte del Perú y sur occidente de Ecuador (Freire, 1994; Campbell y Lamar, 2004). Es un vipérido de hábitos terrestres, semiarbóricolas, con actividad nocturna y prefiere hábitats con alta humedad (Sasa *et al.*, 2009; Díaz-Ricaute *et al.*, 2018).

Encontrar esta alta biodiversidad tanto a nivel de Ecuador como del Neotrópico, en donde se alberga cerca del 70% de la diversidad mundial (UNEP-WCMC, 2016), ha conllevado a una larga historia de relación entre los humanos y la naturaleza, en donde, la fauna silvestre ha tenido una importancia significativa en los modos de vida de variadas culturas (Jácome-Negrete *et al.*, 2013; Escalante y Trejo, 2014; De Deus *et al.*, 2018).

De esta manera, los humanos han estructurado tanto su historia biológica como cultural, basados en la interacción con una diversidad de especies animales, plantas y otras formas de vida (Ingold, 2000; Santos-Fita *et al.*, 2009); relaciones que han encaminado la preocupación por comprender las formas de naturaleza y la percepción de cómo las personas vislumbran esta realidad (Ingold, 2000).

Dentro de este enfoque, la Etnobiología de acuerdo con autores como Anderson *et al.* (2011) y Posey (1986), ha conllevado el estudio del conocimiento biológico y cultural de determinados grupos étnicos sobre plantas y animales, y la manera de interactuar con ellos. Es decir, el papel de la naturaleza en el sistema de creencias, y por tanto, en la adaptación a determinados ambientes. Sin embargo, actualmente la Etnobiología se muestra como una opción de carácter interdisciplinario, un campo de investigación que indaga las relaciones entre seres humanos y su entorno, incorporando el análisis de múltiples niveles epistemológicos (Villagómez *et al.*, 2017; González-Rivadeneira *et al.*, 2018). En Latinoamérica, una región con enorme riqueza biocultural, es justamente la Etnobiología, una de las disciplinas que juega un papel indispensable en el registro, análisis y reivindicación del conocimiento de las culturas amerindias (Cano-Contreras *et al.*, 2014).

De esta forma y en un contexto amplio como el que expone Tim Ingold (2000), la relación entre el hombre y la naturaleza no ha surgido de un cuerpo sistemático de representaciones culturales, sino más bien, es inculcada a las generaciones sucesivas, mediante procesos de desarrollo y su correspondencia en la práctica, en cuyo proceso el conocimiento adquirido se asocia con la interacción del humano y los elementos de su entorno (Ingold, 2000; Ingold, 2001). De esta manera, la vida silvestre ha estado presente en múltiples culturas en distintos aspectos de su desarrollo e historia, como expresiones artísticas, médicas, socio-culturales y económicas, todas ellas, expresiones que se mantienen actualmente alrededor de todo el mundo (Blaser, 2012; Escobar, 2014; Pascual-Ramos *et al.*, 2014; De Munter, 2016).

En el caso particular de las serpientes, desde la antigüedad, se les han atribuido cualidades relacionadas al poder, la sabiduría, la sexualidad y fertilidad, además de ser objeto de expresiones culturales-pasadas o contemporáneas que tienen que ver con apreciaciones sobre sus usos, tradiciones y costumbres (Vizotto, 2003; Cuesta-Ríos *et al.*, 2007; Nóbrega y Pereira-Filho 2007; Santos-Fita *et al.*, 2010; Fernandes-Ferreira *et al.*, 2011; Cuesta-Ríos y Rentería 2012; Pascual-Ramos *et al.*, 2014).

En Ecuador, a pesar de la diversidad, importancia socio-cultural, así como del valor ecológico del grupo de las serpientes, el conocimiento biocultural sobre aspectos de su ecología, usos, tradiciones y costumbres, se han ido perdiendo paulatinamente como consecuencia de variados aspectos de orden social, económico, cultural y ambiental, lo que ha afectado al conocimiento endógeno de algunos pueblos, al verse modificados sus esquemas sociales y por ende, las formas de relación con el entorno natural.

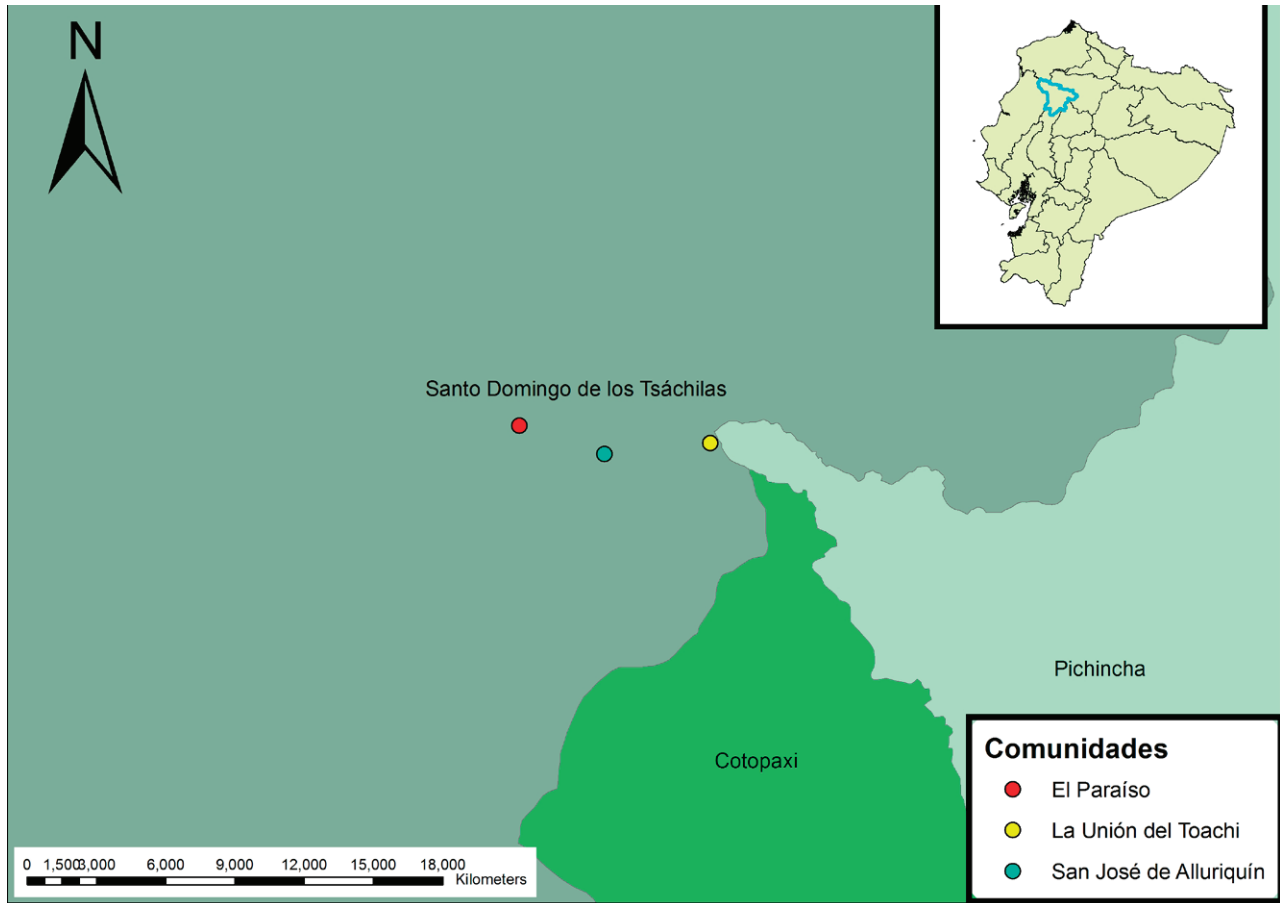
A partir de estas premisas, surge la necesidad de documentar y analizar el conocimiento etnobiológico de los habitantes de tres recintos de la parroquia Alluriquín, acerca de la serpiente *B. asper*. Es decir, se pretendió indagar sobre el conocimiento biocultural local, así como ampliar los estudios etnoherpetológicos en la región y a nivel nacional, con el fin de valorar el papel de la especie, como elemento clave de la diversidad biológica-cultural.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Área de estudio.** El trabajo de investigación se realizó en la localidad de San José de Alluriquín (0° 19' 20,37" S - 78° 59' 43,70" W), y sus recintos La Unión del Toachi (0° 19' 04,89" S - 78° 57' 15,55" W) y El Paraíso, (0° 18' 40,64" S - 79° 01' 43,34" W), pertenecientes a la parroquia San José de Alluriquín, Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas en las estribaciones occidentales del Ecuador (Figura 1).

Por su configuración zoogeográfica, el territorio pertenece al piso zoogeográfico subtropical occidental (Albuja *et al.*, 2012). Según el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), el ecosistema predominante en esta área es el Bosque siempreverde piemontano de Cordillera Occidental de los Andes (MAE, 2013). Al respecto, autores como Sierra (1999), clasifican a este ecosistema como un Bosque siempreverde piemontano, caracterizado por especies arbóreas de las familias Burseraceae, Fabaceae y Meliaceae.

San José de Alluriquín, es una parroquia rural ubicada en las estribaciones occidentales de la cordillera de Los Andes (PDOT-SD, 2015). Si bien la parroquia y sus recintos



**Figura 1.** Área de estudio Santo Domingo de los Tsáchilas, localidades San José de Alluriquín, La Unión del Toachi y El Paraíso.

se asientan en el territorio de la étnia Tsáchila, sus asentamientos humanos se caracterizan por tener orígenes migratorios de diversas provincias del Ecuador (PDOT-AL, 2015). Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2010), esta parroquia tiene una población de 9,725 habitantes, distribuida en 955.78 km<sup>2</sup>. Esta población presenta altos índices de pobreza y un déficit en el acceso a servicios básicos. Aproximadamente el 89% de sus habitantes se auto-identifican como mestizos (INEC, 2010; PDOT-SD, 2015). Las principales actividades productivas del área son la agricultura, ganadería, silvicultura y el comercio (PDOT-AL, 2015; PDOT-SD, 2015). Debido a esta característica, la configuración de los centros poblados es dispersa (PDOT-AL, 2015).

**Diseño de la investigación y método de colecta de datos de campo.** La investigación se llevó a cabo en noviembre del año 2014, dividiéndose en dos fases: la primera asociada con el diseño de la investigación y

la segunda con el trabajo específico de campo. En la primera fase, se formularon temáticas macro de investigación asociadas con dos temas principales. El primero, vinculado al conocimiento local de aspectos ecológicos y biológicos relacionados con: hábitat, dieta, época de mayor abundancia y taxonomía morfológica. El segundo, asociado con aspectos etnobiológicos de la especie tales como: categorías y formas de uso, utilidad específica, percepción de peligrosidad, percepción sobre su conservación y etimología local.

Una vez formuladas las temáticas de investigación, se elaboraron entrevistas semi-estructuradas bajo la metodología estandarizada por Corbetta (2007). Este tipo de entrevistas constan de preguntas dirigidas, con la finalidad de que la información se estandarice, de este modo se evita lo menos posible, el análisis e interpretación de preguntas que por su índole, no puedan ser valoradas en un contexto numérico y estadístico.

La segunda fase, estuvo asociada al trabajo de campo, en donde, para la recopilación de la información, se optó por recorridos aleatorios por los sectores poblados de las tres localidades antes descritas. Los informantes fueron seleccionados aleatoriamente de acuerdo a la disponibilidad para ser entrevistados. Se optó por esta modalidad, ya que a través de revisión de información secundaria y consultas con actores clave del área de estudio, se pudo evidenciar que, aunque se trataban de tres asentamientos humanos, la población era reducida y dispersa, ya que, debido a las actividades diarias asociadas con el comercio, la agricultura y la ganadería, existía lejanía entre los predios. En este sentido, se optó por aplicar entrevistas semi-estructuradas de acuerdo a la disponibilidad de las personas, y no homogenizar la muestra en cada poblado.

Se aplicaron las entrevistas semi-estructuradas a 46 personas pertenecientes a las 3 localidades, las mismas se encuentran en un rango de edad entre 32 a 83 años, de las cuales 37 fueron hombres y 9 fueron mujeres (no fue proporcional debido a la disponibilidad para ser entrevistados). Las entrevistas fueron voluntarias e informadas de la temática a indagar. Se contó con una fotografía a color tamaño A4 de *B. asper*, utilizada al inicio de la entrevista para indagar sobre la etimología local de la especie y para asegurar que la información colectada fuera específica.

#### **Análisis de datos y cuantificación de la información.**

Los datos registrados fueron trasladados a una matriz de datos, los cuales fueron organizados como una sola población. El estudio se asocia con una investigación descriptiva-cuantitativa, en donde, todos los resultados que se describen, pertenecen al conocimiento biocultural de las personas entrevistadas (46 individuos) sobre la serpiente *B. asper*.

**Grado de consenso de respuestas.** Al tratarse de valores simples, para calcular el consenso de las respuestas de los entrevistados para las temáticas: hábitat, dieta, época de mayor abundancia y taxonomía morfológica (aspectos etnoecológicos), se utilizó el índice de Importancia Relativa (IRE) (Angulo *et al.*, 2012), el cual mide el grado

de consenso de las respuestas de todos los informantes (n=46), en cada una de las temáticas antes citadas. El IRE se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$IRE = \frac{nc}{N} \times 100$$

En dónde:

nc = Es el número de informantes que citan la categoría o respuesta.

N = Número total de entrevistados.

Para aspectos como: etimología, percepción sobre la conservación de la especie, utilidades específicas, interacciones humano-serpiente, y percepción de peligrosidad, y formas de reconocimiento local, se utilizaron valores porcentuales.

**Valor de Uso Específico (UV<sub>is</sub>) de las formas de uso.** Para calcular el grado de importancia de las formas de uso (partes usadas) en la totalidad de informantes (n=46), se utilizó el índice de Valor de Uso Específico (UV<sub>is</sub>) propuesto por Phillips (1999). Este enfoque, expresa el valor cultural (importancia cultural) de una categoría específica para todos los informantes entrevistados (González, 2006). Para estimar el uso específico, se aplicó la siguiente expresión:

$$UV_{is} = \frac{\sum U_{is}}{n_{is}}$$

Donde:

UV<sub>is</sub> = número de menciones de cada informante (i) para cada categoría (s).

n<sub>is</sub> = Número de informantes entrevistados.

**Valor de Uso General (UV<sub>g</sub>).** Para calcular el grado de importancia de cada forma de uso (parte usada) en relación a cada categoría de uso (alimenticia, medicinal, cultural y comercial), se aplicó el índice de Valor de Uso General (UV<sub>g</sub>) (Phillips, 1996; Puc y Retama, 2012), el cual

permite ponderar el número promedio de cada forma de uso para las categorías de uso determinadas. Para la estimación del  $UV_s$  se utilizó la siguiente fórmula:

$$UV_s = \frac{\sum UV_{IS}}{n_s}$$

Donde:

$UV_{IS}$  = Valor de uso específico

$n_s$  = número total de categorías de uso determinadas

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Etimología local e identificación de *B. asper*.** El 97.82% de los encuestados reconocieron a *B. asper* a partir de sus atributos morfológicos visualizados en la fotografía mostrada al inicio de la entrevista. Se registraron seis nombres locales para la especie: *equis*, *equis rabihueso*, *equis rabomocho*, *huiracchura*, *equis pachona* y *equis gata*. De los nombres locales, el más común es “*equis*” con un 60%, un 20% la describió como *equis huiracchura*; *equis rabihueso* un 14%, los otros tres nombres vernáculos son menos comunes, *equis rabomocho* (2%), *equis pachona* (2%) y *equis gata* (2%).

Al igual que en otros estudios del suroccidente y noroccidente del Ecuador, “*equis*” o “*víboras equis*” (sinónimo) es el nombre más común asignado a *B. asper*. En distintas provincias del Ecuador se registran nombres similares como *equis pachonas* (El Oro), *equis rabos de hueso* (Manabí y Esmeraldas) y *equis rabos finos* (Los Ríos) (Rodríguez-Guerra, 2019).

A nivel sudamericano, el término “*equis*” es común registrarlo en localidades del pacífico colombiano (Cuesta-Ríos et al., 2007; Cuesta-Ríos y Rentería et al., 2012; Rentería et al., 2012). No obstante, se registran también múltiples nombres como: *pueridora*, *mapaná* y *cuatronarices* (Medina-Barríos et al., 2019). Se registra el término homónimo “*equis gata*”, el cual está asociado con la especie *Bothrops rhombatus* registrada para el sur de Colombia (Folleco - Fernández, 2010). En cuanto

a la etimología centroamericana de *B. asper*, existen diferencias en cuanto a los nombres vernáculos, se registran nombres como: *barba amarilla*, *cantil boca dorada*, *cantil devanador*, *terciopelo*, *cantil cola de hueso*, *nauyaca* o “*ik bolay*” (Vásquez, 2009).

Nombres comunes como *equis rabihueso*, *equis rabomocho*, *huiracchura*, *equis gata* y *equis pachona*, son un aporte nuevo de esta investigación para el occidente del Ecuador. Cabe acotar que la variedad de nombres vernáculos registrados, pueden estar asociados con el origen migratorio (PDOT-AL, 2015) de los recintos de esta parroquia y de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

### Aspectos etnoecológicos: Microhábitats preferenciales.

De acuerdo al conocimiento local, como microhábitat preferente de *B. asper* se reportó a los pastizales, se registró un valor de importancia (IRE) de 43.5. Como hábitats y microhábitats emergentes de actividad de la especie, se registraron a las zonas de cultivos (IRE: 19.6), troncos (IRE: 15.2), montaña/bosques húmedos (IRE: 13), cañaverales (IRE: 10.9), hábitat generalista (IRE: 10.9), orilla de ríos (IRE: 6.5), quebradas (IRE: 4.3), hábitats antrópicos/cercanos a viviendas (IRE: 2.2), y cuevas de roedores o de mamíferos pequeños (IRE: 2.2) (Tabla 1). Desde la percepción local, la especie se encuentra en una gran variedad de microhábitats.

Estos datos concuerdan con distintos estudios biológicos que consideran a la serpiente *equis* como una especie que ocupa múltiples microhábitats. Se ha registrado a *B. asper* en árboles bajos, troncos caídos, raíces expuestas, áreas agrícolas, pastizales, áreas pobladas rurales y bosques húmedos (Freire, 1994; Sasa et al., 2009; Díaz-Ricaute et al., 2018; Rodríguez-Guerra, 2019).

Este estudio, reporta como microhábitats preferenciales a los pastizales y zonas de cultivo, estos datos concuerdan con distintas investigaciones, que indican que este comportamiento está asociado con la disponibilidad de presas como roedores, aves e insectos, propios de estos sitios alterados. En este sentido, es común que *B. asper* tenga preferencia por hábitats alterados como

zonas de cultivo y pastizales (Boada *et al.*, 2005; Sasa *et al.*, 2009; Meza-Ramos *et al.*, 2010).

Un aporte desde el conocimiento local, ha sido identificar a los cañaverales (*Guadua* sp.), orillas de ríos y cuevas de roedores o mamíferos pequeños, como microhábitats de *B. asper*.

**Composición de la dieta.** Desde la percepción local la serpiente *equis*, presenta una dieta generalista. La categoría de alimento que reportó el mayor valor de importancia fueron los anfibios (IRE: 63), seguida por los roedores (IRE: 52.2), mamíferos (IRE: 28.3), aves (IRE: 15.2), reptiles (IRE: 13), huevos de aves domésticas (IRE: 8.7), insectos (IRE: 6.5) y peces (IRE: 2.2) (Tabla 1).

Estos datos son similares a los reportados por estudios biológicos como el de Schuett (2002), en el cual se acota, que efectivamente esta especie se alimenta principalmente de insectos, ranas, lagartijas, serpientes, aves y mamíferos. Boada *et al.* (2005) y Orellana-Vásquez y Díaz (2019), dentro de registros de consumo encontrados en ejemplares de *B. asper*, documentan la predación de roedores, insectos, ranas y lagartijas, materia vegetal (hojas), aves y ciempiés.

Se reportan como principales presas de *B. asper* a roedores, anuros y aves (Sasa *et al.*, 2009), datos que concuerdan con el grado de importancia en la dieta según la percepción local. No obstante, vinculando los datos del estudio con los datos reportados por Orellana-Vásquez y Díaz (2019) y Sasa *et al.* (2009), a nivel de distribución continental, no se registra el consumo de peces y huevos de aves domésticas, datos que aportan para dar continuidad a estudios sobre aspectos tróficos de la serpiente *equis*.

**Periodicidad de avistamiento por época.** La percepción sobre la magnitud y periodicidad de la actividad de *B. asper*, correlacionada con la época del año, registra que la mayor cantidad de avistamientos y/o encuentros con la especie son en la época de lluvia (IRE: 43.3); en tanto que, en la época seca según la estimación local, existe una disminución de la presencia y actividad de la especie (IRE: 23.9).

Según Campbell (1998) y Henderson *et al.* (1978), la serpiente *equis* se observa comúnmente durante la época lluviosa, hecho que se asocia directamente con el aumento de la humedad y precipitación, y dado que, en poblaciones del Pacífico, la actividad reproductiva aumenta por estas condiciones climáticas (Sasa *et al.*, 2009). Se considera además, como menciona Henderson *et al.* (1978), que en la época lluviosa, al desarrollarse muchas actividades agrícolas, es posible que por este motivo la especie parezca más visible.

El comportamiento de la especie desde estudios biológicos, concuerda con los datos recopilados desde la percepción local, teniendo como época de mayores avistamientos, la época lluviosa. La época lluviosa en Ecuador, se registra entre diciembre y abril-mayo (Neill y Jørgensen, 1999).

**Aspectos etnobiológicos: Categorías de uso.** Se identificaron para *B. asper* cuatro categorías de uso: alimenticio, medicinal, comercial y cultural. Se identificaron 20 utilidades, de las cuales 12 se relacionan con el tratamiento de enfermedades o problemas de salud; y las ocho restantes se asocian con usos alimenticios, comerciales y culturales. La categoría que registra mayor mención es medicinal (73.4%), seguido de alimenticio (19%), cultural (5.1%) y comercial (2.5%) (Tabla 2).

El registro de las categorías de uso asociadas a *B. asper*, tiene semejanzas con un estudio realizado en Ecuador por Estévez-Haro y Proaño-Morales (2019), no obstante, esta investigación indagó las categorías de uso a nivel general de las serpientes sin especificidad de especies. En dicho estudio, se registraron categorías de uso medicinal, cultural, mitológico, toxicológico, de vestimenta, alimenticio y científico. A nivel de la costa pacífica colombiana, se ha registrado que los reptiles presentan categorías de uso alimenticio, comercial, mascota, ornamental, mágico-religioso y control por prevención (Cuesta-Ríos *et al.*, 2007; Cuesta-Ríos y Rentería, 2012; Rentería *et al.*, 2013). No obstante, a nivel específico, *B. asper* solo registra categorías de uso asociadas con aspectos médico-tradicionales, mágico-religioso o como control por prevención (sacrificio de

**Tabla 1.** Conocimiento local sobre aspectos ecológicos de *Bothrops asper*.

ASPECTOS ECOLÓGICOS IDENTIFICADOS PARA <i>B. ASPER</i>			
CATEGORÍA	DETALLE	FRECUENCIA (FR)	IRE
<b>Microhábitats preferenciales</b>	Pastizales	20	43.5
	Cultivos	9	19.6
	Troncos	7	15.2
	Montaña/Bosques húmedos	6	13.0
	Cañaverales	5	10.9
	Hábitat generalista	5	10.9
	Orilla de ríos	3	6.5
	Cercana a viviendas	1	2.2
	Cuevas/roedores o mamíferos	1	2.2
	Quebradas	2	4.3
<b>Composición de la dieta</b>	Anfibios	29	63.0
	Roedores	24	52.2
	Mamíferos	13	28.3
	Aves	7	15.2
	Reptiles	6	13.0
	Huevos aves domésticas	4	8.7
	Insectos	3	6.5
	Peces	1	2.2

la serpiente) (Cuesta-Ríos *et al.*, 2007; Cuesta-Ríos y Rentería., 2012; Rentería *et al.*, 2013).

Existen pocos estudios que describen usos medicinales específicos de especies del género *Bothrops*. Bernarde (2009) en Da Silva *et al.* (2018), describe que se han usado toxinas de *Bothrops jararaca* (Wied-Neuwied, 1824) para el tratamiento de diabetes, dolores musculares, dolencias del corazón e hipertensión. No obstante, se concuerda con lo planteado por Cuesta-Ríos y Rentería (2012), al afirmar que existe un uso extenso de reptiles en la categoría médico-tradicional.

La utilización a nivel local de esta especie para tratar el cáncer, es un interesante aporte de esta investigación, dado que ya existen investigaciones que dan luces de la presencia de potenciales agentes terapéuticos en el veneno de especies del género *Bothrops* y *Lachesis* (Vivas *et al.*, 2012; Ortíz- Prado *et al.*, 2015).

En otro orden de ideas, se registraron cuatro partes comúnmente utilizadas de la serpiente *equis*, las mismas son: el cuerpo, su manteca o grasa, su bilis y su piel o cuero. Estas partes poseen distintos modos de empleo o preparación, evidenciando seis distintas formas de utilizar las partes y órganos de esta especie. Estos son: maceración del cuerpo de la serpiente, fritura del cuerpo de la serpiente, extracción de la manteca, extracción de la bilis, secado y curtido de la piel (Tabla 2).

**a) Maceración del cuerpo de la serpiente (M-AL).** Se corta  $\frac{1}{4}$  parte de la cabeza y  $\frac{1}{4}$  parte de la cola, las mismas que son desechadas, la parte sobrante es introducida en un recipiente con alcohol etílico/bebida alcohólica local extraída de *Saccharum officinarum* L. o caña de azúcar. Se la deja macerar al ambiente, o a su vez, enterrado en el suelo durante un tiempo determinado (aproximadamente tres meses). El líquido caliente o en frío, es aplicado sobre la piel para dolencias musculares, problemas dermatológicos o

enfermedades puntuales, también es utilizado como bebida alcohólica.

**b) Fritura del cuerpo de la serpiente (FR).** Se corta  $\frac{1}{4}$  parte de la cabeza y  $\frac{1}{4}$  parte de la cola, las mismas que son desechadas, la carne restante se utiliza como fritura para alimentación humana, con acompañamientos variados.

**c) Extracción de la manteca (M).** La grasa de la serpiente es conservada en recipientes caseros. Para su utilización, la manteca es diluida mediante calor (estufa) en un recipiente de metal y se la utiliza aplicando directamente sobre la parte afectada. La manteca de serpiente, es usada para afecciones respiratorias o dérmicas de uso medicinal.

**d) Extracción de la bilis (BL).** La bilis de *B. asper*, se utiliza como antídoto para las mordeduras de la propia serpiente (antiofídico). Se manifiesta que una vez que una serpiente *equis* muerde a una persona, inmediatamente se debe matar a la serpiente para extraer la bilis, la misma que debe ser consumida directamente luego de la mordedura; además, se registra que en ocasiones es combinada con bebida alcohólica local (*S. officinarum*).

**e) Curtido de la piel (P-A).** La piel de la serpiente es utilizada para la creación de accesorios. La piel debe ser curtida, para posteriormente usarla para la elaboración de correas o cinturones, en ocasiones la piel es utilizada como fajas para golpes o traumatismos.

**f) Secado de la piel (P-D).** La piel de la serpiente *equis* también es utilizada como dilatante para labores de parto, en este caso, la piel debe ser secada y molida, y el polvo utilizado sobre el abdomen en el momento de las labores de parto.

**Utilidades específicas de *B. asper*.** Se registró que los habitantes locales, usan en mayor medida a *B. asper* como alimento (18.74%); la segunda utilidad frecuente es como medicina para el cáncer (16.25%); un porcentaje importante acota que es usada como antídoto para la mordedura de la propia serpiente (11.25%). También es

utilizada para: reumatismo (8.75%), dolores musculares y de articulaciones (6.25%), resfriados (6.25%), calambres (3.75%), afecciones dérmicas – sarna (3.75%), para espinillas (3.75%), como bebida alcohólica (3.75%), traumatismos (2.75%), dermatitis (2.75%), bronquitis (2.75%) y para elaboración de correas (2.75%). Utilidades como problemas de la próstata, problemas pulmonares, dilatante para partos, cicatrizante, mejora de la circulación y artrosis poseen una representatividad de 1.25% respectivamente (Figura 2).

**Valor de Uso Específico ( $UV_{is}$ ) de las partes utilizadas de *B. asper*.** De las cuatro partes de *B. asper* utilizadas, el cuerpo de la serpiente (carne) fue la parte que registra mayor uso por los habitantes locales, reportó un  $UV_{is}$ : 0.98; en cuanto a la manteca o grasa, reportó un  $UV_{is}$  de 0.48. Tanto la bilis de la propia serpiente que reportó un  $UV_{is}$  de 0.20, así como la piel o cuero de la serpiente *equis*, que reportó un  $UV_{is}$  de 0.09, son partes que no se usan con frecuencia (Figura 3).

Existen datos concordantes con el estudio de Estévez-Haro y Proaño-Morales (2019), en cuanto a las partes usadas de las serpientes. No obstante, este estudio presenta datos generales que no se asocian con especies específicas de serpientes del Ecuador. Podemos afirmar que, tanto el cuerpo de la serpiente como su grasa, son las partes regularmente más usadas; mientras que, la bilis y la piel, son partes que se usan en menor medida.

**Modos de empleo o preparación asociados con la categoría de uso.** El cuerpo de *B. asper* macerado en alcohol etílico/bebida alcohólica local, para la categoría medicinal, fue la que reportó un  $UV_s$  de 0.14 (18.7%); en tanto que, para la categoría de uso cultural, registró un  $UV_s$  de 0.02 (5%).

El cuerpo en fritura (carne) para la categoría alimenticio reportó un  $UV_s$  de 0.08 (18.7%), mientras que para la categoría medicinal registró un  $UV_s$  de 0.01 (1.2%).

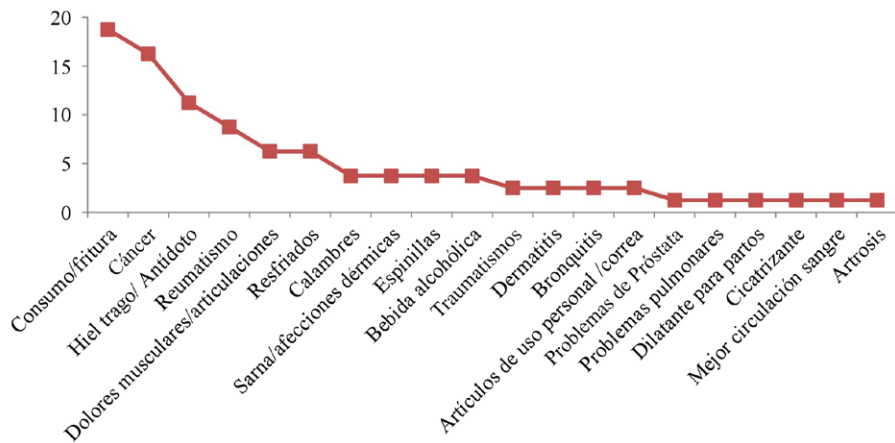
La manteca o grasa de *B. asper*, reportó un  $UV_s$  de 0.12 (27.5%), siendo el segundo uso específico más utilizado dentro de la categoría medicinal. Mientras tanto, la bilis/



**Tabla 2.** Conocimiento etnobiológico: Categorías, formas de uso (frecuencia) y utilidades de *Bothrops asper*.

CATEGORÍAS DE USO	UTILIDAD/ PADECIMIENTO	FORMA DE USO/PARTE USADA/MODO DE EMPLEO					
		FR	M-AL	P-D	P-A	M	BL
<b>Alimenticio</b>	Consumo alimenticio	0	0	0	0	0	0
	Problemas pulmonares	1	0	0	0	0	0
	Yel trago/ Antídoto	0	0	0	0	0	9
	Traumatismo	0	0	0	1	2	0
	Problemas de Próstata	0	1	0	0	0	0
	Dilatante para partos	0	0	1	0	0	0
	Cicatrizante	0	0	0	0	1	0
	Mejor circulación de la sangre	0	1	0	0	0	0
<b>Medicinal</b>	Artrosis	0	0	0	0	1	0
	Dermatitis	0	2	0	0	0	0
	Bronquitis	0	0	0	0	1	0
	Calambres	0	1	0	0	2	0
	Dolores musculares y articulaciones	0	2	0	0	3	0
	Sarna/afecciones dérmicas	0	1	0	0	1	0
	Cáncer	0	13	0	0	0	0
	Resfriados	0	1	0	0	4	0
	Espinillas	0	3	0	0	0	0
	Reumatismo	0	0	0	0	7	0
<b>Cultural</b>	Bebida alcohólica	0	4	0	0	0	0
<b>Comercial</b>	Elaboración de artículos de uso personal /correas/fajas	0	0	0	2	0	0

FR = Fritura del cuerpo; M-AL = Maceración del cuerpo/en bebida alcohólica local; P-D =t Curtido de Piel; P-A = Piel curtida/ accesorios; M = Manteca o grasa; BL = extracción de la Bilis



**Figura 2.** Porcentaje de uso (*B. asper*) asociado con la utilidad específica.

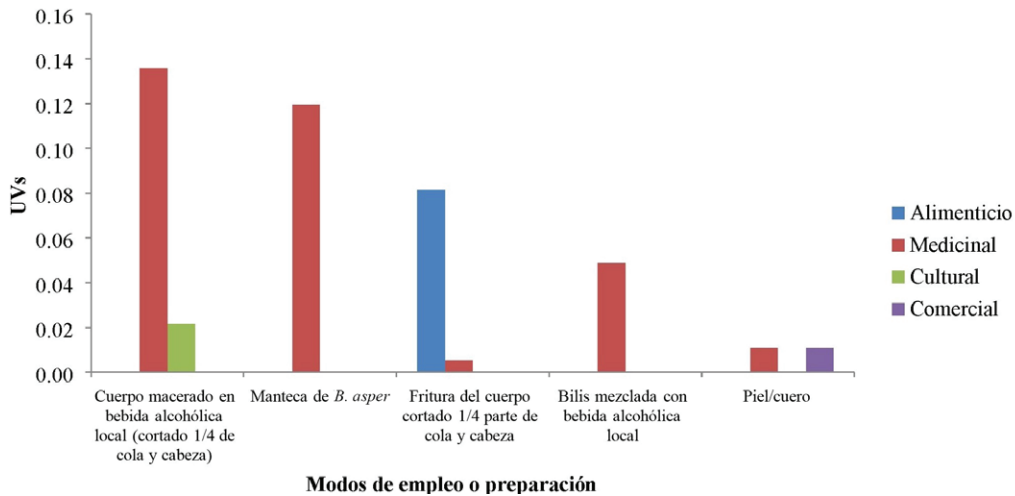


Figura 3. Valor de uso específico (VUs) para *B. asper*, asociado con la categoría de uso.

hiel mezclada con bebida alcohólica local, reportó un  $VU_{is}$  de 0.05 (11.2%) únicamente para la categoría medicinal. La piel o cuero, registró un  $UV_s$  de 0.01 (2.5%), tanto para la categoría medicinal como para la categoría comercial.

dentro de la categoría alimenticio. Tanto la bilis como la piel o cuero de la serpiente, son utilizados en menor medida y generalmente se asocian con las categorías comercial y medicinal (Figura 4).

Con base en estos datos, se evidencia que tanto el cuerpo de la serpiente macerado, como su grasa o manteca, son las partes o modos de empleo más utilizados por los pobladores locales, específicamente para la categoría medicinal. Aunque, el cuerpo de la serpiente en fritura es otro modo de empleo común

Los datos registrados en este estudio, concuerdan con los reportados por Cuesta-Ríos y Rentería (2012) y Estévez-Haro y Proaño-Morales (2019), en donde se acota que las categorías de uso más frecuentes para serpientes son la medicinal y alimenticia. No obstante, la presente investigación aporta datos importantes en

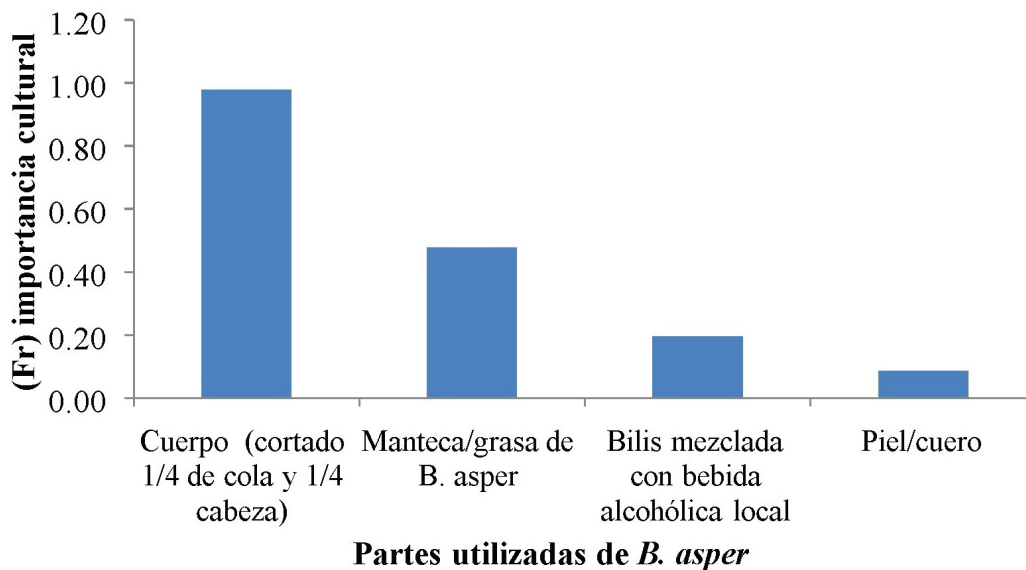


Figura 4. Modos de empleo o preparación asociados con la categoría de uso, valor de uso general (UV<sub>s</sub>).

cuanto a los modos de empleo o preparación de la serpiente, para cada una de las categorías de uso mencionadas previamente.

**Interacciones humano-serpiente y percepción de peligrosidad.** La principal acción que las personas toman frente a un encuentro humano-serpiente, es matar a la serpiente. Se registró que un 79.07% de los entrevistados realizan esta acción, un 11.63% de las personas deciden alejarse, y solamente un 9.30% la deja ir.

El 100% de los entrevistados (n=46), han evidenciado o tienen conocimiento de casos de muerte por accidente ofídicos con *B. asper*, ya sea de familiares o habitantes cercanos a sus predios. De esta manera, estimamos que el comportamiento local de matar a la serpiente, se asocia directamente con la percepción de peligrosidad dado la ocurrencia de un alto número de accidentes ofídicos en la zona.

Como acotan diversos estudios, *B. asper* es la especie que con mayor frecuencia produce accidentes ofídicos a nivel del Neotrópico (Freire, 1994; Otero-Patiño, 2009; Córdova y Santos, 2015; Laínez-Mejía *et al.*, 2017; Vélez-Alarcón, 2019). De igual manera, en el Ecuador la serpiente *equis*, es la principal causante de accidentes ofídicos en las estribaciones occidentales (Gutiérrez, 2013). En este sentido, como menciona Rentería y Rivas (2009) en Cuesta-Ríos y Rentería (2012), es muy común que casi todos los ofidios asociados con cultivos agrícolas o zonas pobladas, sean sacrificados por sus habitantes. Es frecuente que por temor, desconocimiento o como método de control para evitar accidentes, se mate a cualquier serpiente (Rentería *et al.*, 2013).

Esta relación conflictiva entre humanos y serpientes, conlleva inevitablemente un vínculo que puede repercutir en las poblaciones silvestres. Actualmente, se identifica este conflicto como uno de los principales problemas de conservación que experimentan las serpientes (Murillo *et al.*, 2004). No obstante, cabe acotar que la relación humano-entorno natural no deja de ser una compleja interacción que estructura amplios conocimientos de

aspectos biológicos, ecológicos y bioculturales de los organismos con los que se interactúa en estos entornos.

**Percepción sobre la conservación de la especie.** Frente a la perspectiva local, sobre la importancia de conservar a *B. asper*, se evidenció que - no conservarla - sería la iniciativa con mayor representatividad (58.3%). Esta percepción, se complementa con categorías como: conservar la especie por sus usos (20.8%), conservarla porque puede extinguirse (12.5%), conservar la serpiente porque es una especie llamativa (4.2%) y finalmente conservar la especie porque controla plagas (4.2%).

Comúnmente, las serpientes en general en los ámbitos rurales, son consideradas como venenosas o malignas (Rentería *et al.*, 2013). Este contexto hace que la percepción predominante frente a su conservación, sea no conservarla. Sin embargo, existen interesantes acotaciones que reconocen el papel ecológico de la serpiente y los grados de amenaza vinculados con la extinción, percepción que se presume, está surgiendo por la relación con sitios (cercanos a la comunidad) destinados a la conservación biológica con los cuales los habitantes mencionan que interactúan.

**Formas de reconocimiento local (taxonomía).** Existen localmente dos formas de reconocimiento de *B. asper*. La primera, por medio del color y franjas en forma de X, el 90.7% de las personas afirman reconocer a la especie a través de este rasgo distintivo. La segunda, a través de la forma de la cabeza, que se la asocia con la forma de un candado. El 9.3% afirmaron reconocer a la especie a través de este rasgo.

Efectivamente *B. asper*, se distingue particularmente por tener una cabeza de forma lanceolada (en forma de candado), más ancha en la zona parietal y aplanaada dorsoventralmente (Díaz-Ricaute *et al.*, 2018), y en efecto es muy notorio dorsalmente una serie de escamas en forma de X, característica que asigna el nombre común de “*equis*” (Campbell y Lamar 2004; Díaz-Ricaute *et al.*, 2018). Podemos observar estas características usadas localmente para su identificación en la Figura 5.



©Omar Torres-Carvajal

Figura 5. Características morfológicas de *B. asper*. © Omar Torres-Carvajal, BLOWEB.

## CONCLUSIONES

El conocimiento etnobiológico y etnoecológico de los habitantes de los recintos sujetos de estudio, refleja una relación intrínseca con la naturaleza, nexos que se ven mediados por las prácticas realizadas cotidianamente, asociadas con labores agrícolas y ganaderas. Este hecho asociado con la etología de *B. asper*, la cual es común encontrarla en hábitats alterados como zonas agrícolas, pastizales y zonas aledañas a las viviendas, ha generado un amplio conocimiento de aspectos ecológico y usos de la especie, configurándose en una especie de gran interés cultural, alimenticio, medicinal y para el comercio. La *praxis*, se ha convertido en el vehículo de relación, aprendizaje y entendimiento de las serpientes presentes en este entorno.

Existen semejanzas con estudios realizados a nivel continental que describen aspectos etnobiológicos de *B. asper*. Esto conlleva afirmar, que los campos de aprendizaje a nivel regional son comunes, siendo un aspecto importante la cercana relación con los entornos y los reptiles encontrados en estos sitios. No obstante, dado los campos culturales amplios y diversos de Suramérica, se registran diferencias en aspectos como categorías de uso, formas de uso o modo de empleo y etimología de *B. asper*.

Existen semejanzas entre el conocimiento endógeno registrado y el conocimiento científico disponible respecto a *B. asper*. En este sentido, las epistemologías endógenas reflejan campos complejos de estructuración del conocimiento, aspectos que en diversas ocasiones están

mediados por las interacciones entre los humanos y la fauna de los distintos territorios, interrelaciones que necesitan ser estudiadas a mayor profundidad.

Un determinante para que la relación humano-serpiente se torne conflictiva, está relacionado con la peligrosidad de la serpiente *equis*, considerando los recurrentes casos de accidentes ofídicos y muerte de personas en la zona de estudio. Este hecho ha repercutido en la percepción, tanto de las acciones para su conservación (no conservar la especie), como en la reacción frente a encuentros humano-serpiente (matar a individuos de esta especie), factores que pueden estar incidiendo en la densidad poblacional.

## AGRADECIMIENTOS

A Iván Jácome-Negrete quien impulsó el presente trabajo. A Tatiana Esparza y Manuel Morocho por su gran ayuda en la fase de campo. A los adultos mayores de la Parroquia Alluriquín, que con amabilidad nos compartieron su conocimiento para la consecución de este artículo. A Pablo Medrano Vizcaíno por su ayuda en la elaboración de los insumos geográficos. A Eric Yair Cuesta-Ríos por haber facilitado información científica indispensable para esta investigación.

## LITERATURA CITADA

Angulo, A., R. Rosero y M. Gonzáles. 2012. Estudio etnobotánico de las plantas medicinales utilizadas por los habitantes del corregimiento de Genoy,

- Municipio de Pasto, Colombia. *Revista Universidad y Salud* 14(2): 168-185.
- Albuja, L., A. Almendáriz., R. Barriga., D. Montalvo., F. Cáceres y J. Román. 2012. *Fauna de vertebrados del Ecuador*. Escuela Politécnica Nacional, Quito – Ecuador.
- Anderson, E., D. Pearsall., E. Hunn y N. Turner, eds. 2011. *Ethnobiology*. Wiley Blackwell., New Jersey.
- Blaser, M. 2012. Ontology and indigeneity on the political ontology of heterogeneous assemblages. *Cultural Geographies* 21(1): 49-58.
- Boada, C., D. Salazar y U. Kuch. 2005. The diet of *Bothrops asper* (GARMAN, 1884) in the Pacific lowlands of Ecuador. *HERPETOZOA* 18(1/2): 77-79.
- Campbell, J. 1998. *Amphibians and Reptiles of Northern Guatemala, Yucatan and Belize*. University of Oklahoma Press, United States.
- Campbell, J y W. Lamar. 2004. *The venomous reptiles of the western hemisphere*. Comstock Publishing, Cornell University, New York, United States.
- Cano-Contreras, E., A. Medinaceli, O. Sanabria-Diago y A. Argueta (ed.). 2014. Código de Ética para la investigación, la investigación-acción y la colaboración etnociencia en América Latina: Versión Uno. *Etnobiología* (14)1: 1-31.
- Corbetta, P. 2007. *Metodología y técnicas de investigación social*. MacGraw-Hill/Interamericana de España, Madrid, España.
- Cuesta-Ríos, E y L. Rentería. 2012. Importancia etnozoológica de herpetos en bosques de la selva pluvial central del Chocó. *Bioetnia* 9(2): 154-160.
- Cuesta-Ríos, E., J. Valencia-Mazo y A. Jiménez-Ortega. 2007. Aprovechamiento de los vertebrados terrestres por una comunidad humana en bosques tropicales (Tutunendo, Chocó, Colombia). *Investigación, Biodiversidad y Desarrollo* 26(2): 37-43.
- Da Silva, M., N. Bastis y C. Figueiredo-De-Andrade. 2018. Análise do Conhecimento etno-herpetológico dos estudantes no Município de Salinas, Minas Gerais, Brasil. *Acta Biomedica Brasiliensia* 9(1): 36-47.
- De Munter, K. 2016. Ontología relacional y cosmopraxis, desde los andes. Visitar y conmemorar entre familias aymara. *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 48(4): 629-644.
- De Deus, W., M. Balduino., E. Justulin y M. Gasparetto. 2018. Amazônia no Antropoceno: o manejo como relação entre humanos e fauna silvestre. *INTERAÇÕES, Campo Grande, MS* 19(3): 487-501.
- Díaz-Ricaute, J., B. Cubides-Cubillos y F. Ferreto. 2018. Catálogo de anfibios y reptiles de Colombia: *Bothrops asper* (Garman, 1884) Cuatro narices, mapaná, equis, víbora de terciopelo. *Asociación Colombiana de Herpetología* 4(2): 8-22.
- Escobar, A. 2014. *Sentipensar con la tierra. Nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia*. Ediciones UNAULA, Medellín, Colombia.
- Estévez-Haro, M y A. Proaño-Morales. 2019. Percepción y conocimientos de serpientes en una zona rural y urbana del Ecuador. *Ethnoscintia* V. 4. DOI: 10.22276/ethnoscintia.v4i1.153.
- Fernandes-Ferreira, H., R. Lima., D. Borges-Nojos y R. Romeu Nóbrega. 2011. Crenças associadas a serpentes no estado do Ceará, Nordeste do Brasil. *Sitientibus série Ciências Biológicas* 11(2): 153-163.
- Freire, A y U. Kuch. 1994. A note on the geographical distribution of *Bothrops asper* (Garman, 1883) in Ecuador. *The SNAKE* 26: 135-139.
- Folleco-Fernández, A. 2010. Taxonomía del complejo *Bothrops asper* (Serpentes: Viperidae) en el sudoeste de Colombia. Revalidación de la especie *Bothrops rhombeatus* (García 1896) y descripción de una nueva especie. *Revista Novedades Colombianas* 10(1): 33-70.
- González, J. 2006. Uso tradicional de plantas medicinales en la vereda San Isidro, municipio de San José de Pare-Boyacá: Un estudio preliminar usando técnicas cuantitativas. *Acta Biológica Colombiana* 11(2): 137-146.
- González-Rivadeneira, T., R. Villagómez y A. Barili. 2018. The Current Status of Ethnobiology in Ecuador. *Ethnobiology Letters* 9(2): 206-213.
- Henderson, R., J. Dixon y P. Soini. 1978. On the seasonal incidence of tropical snakes. *Contributions in Biology and Geology* 17: 1-15.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. 2010. Censo de Población y Vivienda (INEC). Ecuador.

- Ingold, T. 2000. *The Perception of the Environment: Essays on livelihood, dwellin and skill*. Routledge, Londres, Inglaterra.
- Ingold, T. 2001. El forrajero óptimo y el hombre económico. En: Descola, P. y G. Palsson. *Naturaleza y Sociedad, perspectivas Antropológicas*. Siglo XXI, México.
- Jácome-Negrete, I., V. Tanchima, P. Santi y C. Vargas. 2013. Etnozoología quichua para la conservación de los mamíferos ungulados en la Amazonía central del Ecuador provincia Pastaza. *Revista amazónica: Ciencia y tecnología* 2: 172-185.
- Neill, D y P. Jørgensen. 1999. Climates. En: Jørgensen, P y S. León-Yáñez (eds.). *Catalogue of the vascular plants of Ecuador, United States*.
- Nóbrega, R y G. Pereira-Filho. 2007. Commercialization and use of snakes on north and northeastern Brazil: implications for conservation and management. *Biodiversity and Conservation* 16: 969-985.
- MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador). 2013. *Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental*. Subsecretaría de Patrimonio Natural, Quito, Ecuador.
- Medina-Barrios, O., É. Hernández-Cuadrado y D. Hernández. 2019. Termobiología de *Bothrops asper* (Garman, 1883) en Colombia: Ensayos ecofisiológicos. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* 30(1): 61-73.
- Murillo, F., E. Moreno., Y. Roa., Y. Mena y J. Rengifo. 2004. Caracterización ecológica de la ofidiofauna en el corregimiento de Pacurita, Chocó, Colombia. *Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó* 19: 45-9.
- Orellana-Vásquez, H y L. Díaz. 2019. Reporte de *Melanomys caliginosus* (RODENTIA: CRICETIDAE) en la dieta de *Bothrops asper* (SQUAMATA: VIPERIDAE) en las estribaciones noroccidentales de los Andes, Chitoo, Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador. *ACI Avances en Ciencias e Ingenierías* 11(2): 266-273.
- Ortiz- Prado, E., C. Molina., D. Ramírez., E. Espín y D. Fierro. 2015. Perspectivas actuales sobre el uso terapéutico del veneno de serpientes. *Avances en Medicina* 25(1-2): 47-52.
- Otero-Patiño, R. 2009. Epidemiological, clinical and therapeutic aspects of *Bothrops asper* bites. *Toxicon* 54: 998-1011
- PDOT-AL (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial). 2015. *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Santo Domingo de la parroquia Rural de Alluriquin*. Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Alluriquín, Santo Domingo de los Tsáchilas – Ecuador.
- PDOT-SD (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial). 2015. *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Santo Domingo de los Tsáchilas*. Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo de los Tsáchilas – Ecuador.
- Phillips, O. 1996. Some Quantitative Methods for Analyzing Ethnobotanical Knowledge. En: M. Alexiades (ed.). *Selected guidelines for ethnobotanical research: A field manual*, Missouri Botanical Garden, New York.
- Posey, D. 1986. Etnobiología: Teoría e Práctica. *Summa Etnologica Brasileira* 1: 15-26.
- Puc, R. y O. Retana. 2012. Uso de la fauna silvestre en la comunidad maya Villa de Guadalupe, Campeche, México. *Etnobiología* 10: 1-11.
- Rentería, L., E. Cuesta-Ríos., N. Bonilla y J. Guerra. 2013. Percepción, etimología y uso de la herpetofauna en una comunidad Embera-Dobida, en el Pacífico colombiano. *Bioetnia* 10: 5-11.
- Rodríguez-Guerra, A. 2019. *Bothrops asper* En: Torres-Carvajal, O., G. Pazmiño-Otamendi y D. Salazar-Valenzuela. *Reptiles del Ecuador*. Museo de Zoología, Version 2019.0. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Disponible en: <https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb/FichaEspecie/Bothrops%20asper>, (verificado 11 de Abril de 2020).
- Santos-Fita, D., E. Costa-Neto y E. Cano-Contreras. 2009. “El quehacer de la etnozooloía”. En: Costa Neto, E., D. Santos Fita. y M. Vargas Clavijo (eds.). *Manual de Etnozoología; Una guía teórico-práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales*. Tundra, Valencia.
- Santos-Fita, D., E. Costa-Neto y A. Schiavetti. 2010. “Offensive” snakes: cultural beliefs and practices

- related to snakebites in a Brazilian rural settlement. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 6: 1-13.
- Sasa, M., D. Wasko y W. Lamar. 2009. Natural history of the terciopelo *Bothrops asper* (Serpentes: Viperidae) in Costa Rica. *Toxicon* 54(7): 904-922.
- Sierra, R. 1999. *Propuesta Preliminar de un sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental*. Proyecto INEFAN/GEF - BIRF y Ecociencia, Quito, Ecuador.
- Schuett, G. 2002. *Biology of the vipers*. Eagle Mountain Publications, Utah.
- Torres-Carvajal, O., G. Pazmiño-Otamendi y D. Salazar-Valenzuela. 2019. *Reptiles del Ecuador*. Versión 2019.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Disponible en: < <https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb>>
- UNEP-WCMC. 2016. El estado de la biodiversidad en América Latina y el Caribe. Centro de Monitoreo de la Conservación Mundial del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Cambridge, Reino Unido.
- Vásquez, C., C. Avendaño., R. Dugas y M. Marroquín. 2009. Manual para la identificación, prevención y tratamiento de mordeduras de serpientes venenosas en Centro América, Volumen I: Organización Panamericana de la Salud-OPS, Organización Mundial de la Salud-OMS. Guatemala, Washington DC.
- Villagómez, R., T. González-Rivadeneira y A. Barili. 2017. *La Etnobiología en el Ecuador. Programa. V Congreso Latinoamericano de Etnobiología y II Congreso Ecuatoriano de Etnobiología*. Abya-Yala: Quito, Ecuador.
- Vivas, D., R. Inga y A. Yarlequé. 2012. Uso potencial de componentes del veneno de serpiente en el tratamiento del cáncer. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* 29: 396-401.
- Vizotto, L. 2003. *Serpentes: lendas, mitos, superstições e crendices*. Plêiade. São Paulo, Brasil.

Fecha de recepción: 12-febrero-2020

Fecha de aceptación: 13-mayo-2020

---

## NOTA CIENTÍFICA

# ETNOBOTÁNICA MEDICINAL DE COMUNIDADES ÑUU SAVI DE LA MONTAÑA DE GUERRERO, MÉXICO

Alejandro Mendoza Maldonado<sup>1</sup>, Marisa Silva Aparicio<sup>1\*</sup> y Adriana E. Castro-Ramírez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Intercultural del Estado de Guerrero

<sup>2</sup>El Colegio de la Frontera Sur - San Cristóbal de Las Casas, Chiapas

\*Correo: masilva@ecosur.edu.mx

---

### RESUMEN

Los Ñuu Savi o Mixtecos poseen un gran bagaje de conocimientos ancestrales sobre el uso de las plantas que han contribuido a resolver diferentes problemas de salud. Sin embargo, existe poca información sobre su empleo por los pobladores de este grupo originario en diferentes contextos. El objetivo de este trabajo fue analizar el grado de similitud de las especies vegetales utilizadas como medicina y las enfermedades presentes en las comunidades Ñuu savi, ubicadas en la región Montaña del estado de Guerrero, México, considerando algunas variables de urbanización relacionadas con la cercanía a la ciudad más grande de la región (Tlapa de Comonfort). Se aplicaron cuestionarios a 67 unidades familiares, además se realizaron recolectas botánicas de mayo a septiembre de 2018 de las especies señaladas por los pobladores como medicinales. Se estimó la similitud de las especies y enfermedades entre las comunidades utilizando el índice de Jaccard, además de la frecuencia de mención y el valor de importancia relativa. Se registraron 104 especies de plantas medicinales para las tres comunidades, pertenecientes a 46 familias, siendo las de mayor riqueza Asteraceae, Fabaceae y Lamiaceae. La comunidad con mejor acceso a la ciudad presentó mayor número de especies medicinales. La similitud de las plantas medicinales (34%) y enfermedades (38%) fue mayor entre las comunidades más cercanas. Las comunidades estudiadas presentan cierta similitud en el uso de las plantas medicinales; no obstante, cada una de ellas posee sus particularidades relacionadas con las condiciones ambientales y sociales de cada una de ellas.

**PALABRAS CLAVE:** Cultura mixteca, formas de preparación, medicina tradicional, similitud, valor de uso.

---

### MEDICAL ETHNOBOTANY OF ÑUU SAVI COMMUNITIES IN GUERRERO MOUNTAIN, MEXICO

#### ABSTRACT

The Ñuu Savi or Mixtecos have a great wealth of ancestral knowledge about the use of plants, which have contributed to solving their different health problems. However, there is little information on employment by the inhabitants of this original group in different contexts. The objective of this work was to analyze the degree of similarity of the plant species used as medicine and the diseases present in the Ñuu savi communities, located in the Mountain



region of the state of Guerrero, Mexico, considering some urbanization variables related to the proximity to the largest city in the region (Tlapa de Comonfort). Questionnaires were applied to 67 family units, in addition botanical collections were made from May to September 2018 of the species indicated by the residents as medicinal. The similarity of the species and diseases between the communities was estimated using the Jaccard index, in addition to the frequency of mention and the value of relative importance. A total of 104 species of medicinal plants were registered for the three communities, belonging to 46 families, being the richest Asteraceae, Fabaceae and Lamiaceae. The community with the best access to the city presented the greatest number of medicinal species. The similarity of medicinal plants (34%) and diseases (38%) was greater among the closest communities. The communities studied show a certain similarity in the use of medicinal plants; However, each of them has its own particularities related to the environmental and social conditions of each of them.

**KEYWORDS:** Mixtec culture, similarity, traditional medicine, use value, ways of preparation.

## INTRODUCCIÓN

En México los trabajos realizados sobre plantas medicinales, son vastos y con diversos enfoques y su estudio sigue siendo vigente y se justifica la investigación en este tema (Bermúdez *et al.*, 2014). En este sentido, la utilización de técnicas cuantitativas, permite valorar con mayor precisión la importancia relativa de las plantas en contextos culturales concretos (Bennett y Prance, 2000) y los patrones de variación del conocimiento tradicional dentro de las comunidades locales (Begosi *et al.*, 2002). Asimismo, los estudios en diferentes grupos étnicos documentan experiencias de manejo que pueden contribuir con diferentes elementos para diseñar estrategias de conservación y el manejo sostenible de distintos ecosistemas (Prance *et al.*, 1987). No obstante, aún hace falta identificar factores que ayuden a entender procesos de permanencia o abandono del uso de plantas medicinales en la atención a la salud, dentro de las unidades familiares de comunidades indígenas asentadas en diversas regiones del país con diferentes contextos ambientales y dinámicas sociales. Procesos como la globalización, migración, urbanización y deterioro ambiental, pueden modificar las formas en que la población resuelve sus problemas (Hirose, 2018). Mendoza-García *et al.* (2011) señalan que el empleo de las plantas tiende a disminuir a medida que la urbanización avanza, es decir, a medida que las poblaciones humanas se tornan más urbanas, los recursos dejan de ser obtenidos directamente de la naturaleza, por lo que la

percepción de la relación hombre-recursos naturales se vuelve más económica que ecológica (Begosi *et al.*, 2002; Hirose, 2018).

La Montaña de Guerrero posee una variada geografía, en la cual se asientan numerosas poblaciones en su mayoría de origen indígena, que siguen manteniendo una relación con el ambiente que los rodea. Algunas de estas poblaciones son habitadas por los Nuu Savi, localizadas a diferente distancia de la ciudad de Tlapa de Comonfort, las cuales hacen uso de las plantas para curar algunos de sus problemas de salud. No obstante, se desconoce si el empleo de estos recursos persiste de la misma forma en comunidades más alejadas a dicho centro urbano.

La identidad Nuu Savi se cimienta en la lengua, la historia, la forma de concebir el mundo, en los vínculos comunitarios. Durante siglos se ha mantenido un sistema de organización social y ritual que reafirma vínculos con las entidades sagradas como el rayo (“*taxa*”), los vientos (“*tatyí*”), los cerros (“*yuku*”), las nubes (“*viko*”), las plantas y árboles, los animales (“*kiti*”), las cuevas (“*kahua*”), los ríos (“*yita*”), la tierra (“*ñu’u*”), los muertos (“*ndii*”), las semillas y granos como el maíz (“*nuni*”), el frijol (“*nduchi*”), la calabaza (“*yikin*”), los espíritus de la montaña y otras deidades (Leyva, 2016). Este grupo étnico constituyen uno de más grandes en México, se considera que, incluyendo a los que viven fuera de su área geográfica originaria, se acercan al medio millón de

personas en 1,235 comunidades (INALI, 2015). Asimismo León-Portilla (2013) señala que, con el propósito de que sus hijos conserven su lengua, los migrantes llevan consigo maestros que la enseñan y con ello mantienen sus conocimientos ancestrales.

La presente investigación tuvo como objetivo analizar la similitud de las especies vegetales utilizadas como medicina y las enfermedades que se presentan en tres comunidades Nuu Savi, ubicadas en la región Montaña del estado de Guerrero, México.

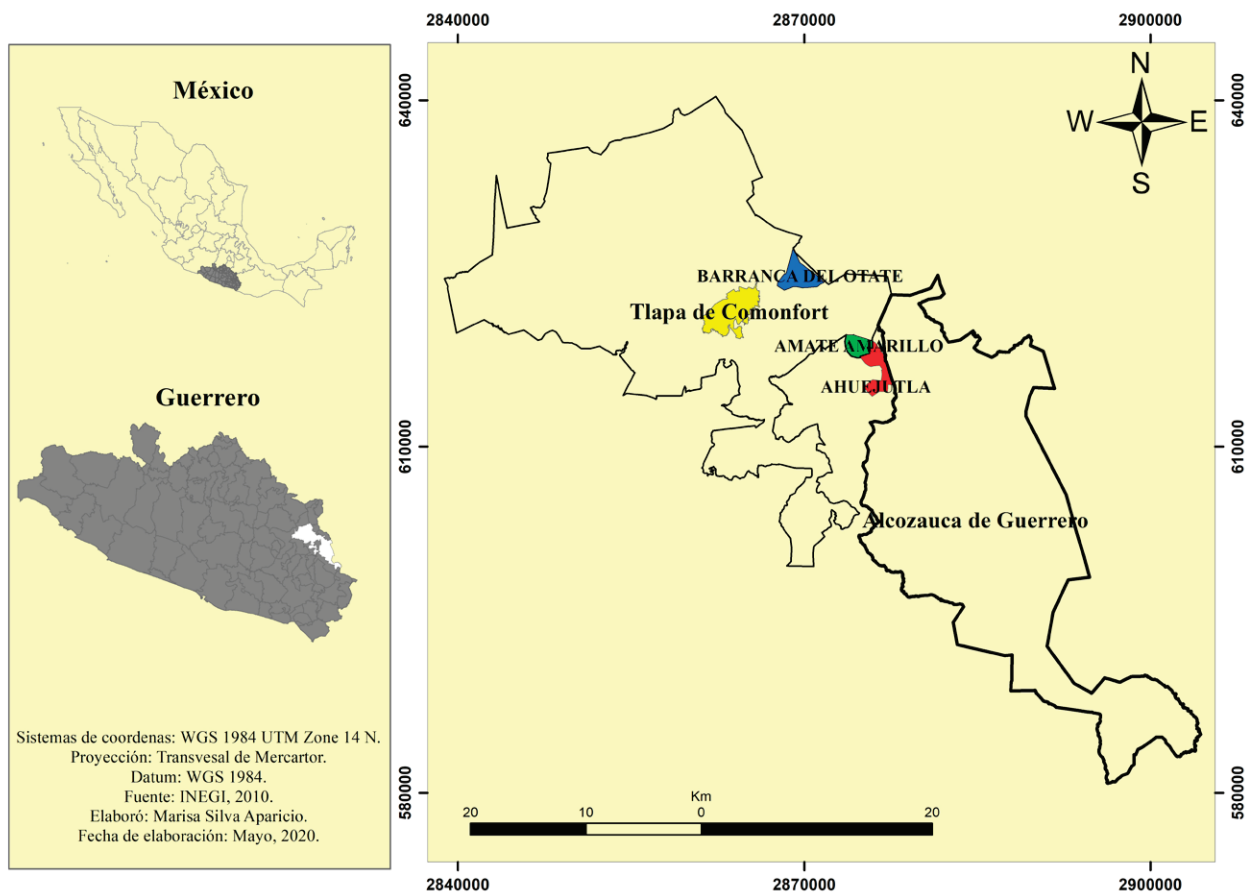
## MATERIAL Y MÉTODOS

**Área de estudio.** Este trabajo se realizó en tres comunidades, Amate Amarillo (AA) y Barranca del Oate (BO) y Ahuejutla (Ah), las dos primeras pertenecientes al municipio de Tlapa de Comonfort y la última al de

Alcozauca de Guerrero, ubicados en la región Montaña del estado de Guerrero, México (Figura 1).

Las características físico-ambientales, así como las sociodemográficas de las tres comunidades son similares; según datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática (INEGI, 2010) presentan un clima semicálido subhúmedo, con una temperatura media anual mayor de 18°C; el principal tipo de vegetación es la Selva Baja Caducifolia. En cuanto al número de hablantes de la lengua originaria, presentan diferencias importantes (Tabla 1).

**Recopilación de información etnobotánica.** De manera aleatoria se aplicaron encuestas (Alexiades, 1995; Martin, 1995) al 40% de las unidades familiares de cada comunidad, 31 en Ahuejutla, 21 en Barranca del Oate y 16 en Amate Amarillo. Para ello se utilizaron los croquis de



**Figura 1.** Ubicación Geográfica de Amate Amarillo, Ahuejutla y Barranca del Oate, en los municipios Tlapa de Comonfort y Alcozauca de Guerrero.

**Tabla 1.** Características físico-ambientales y sociodemográficas de las comunidades de estudio (Ahuejutla, Amate Amarillo y Barranca del Oate).

CARACTERÍSTICAS/ COMUNIDAD	AMATE AMARILLO	AHUEJUTLA	BARRANCA DEL OTATE
Vegetación	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia y bosque de encino.	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, pastizal inducido, bosque de pino-encino.	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia.
Tipo de suelo	Litosol		Fluvisol
Altitud (msnm)	1,500	1,010	1,650
Cultivos	Calabaza, frijol, maíz, plátano, nanche.	Maíz, frijol, calabaza, caña de azúcar, guayaba, ciruela.	Calabaza, maíz, frijol, jitomate, mango, limón, ciruela, guamúchil, plátano.
Distancia a la ciudad de Tlapa (km)	11.5	17.3	5.5
Número de habitantes	110	322	241
Porcentaje de hablantes de lengua originaria	88.6	100	22.8

cada comunidad y fueron numeraron las viviendas, para posteriormente aleatorizarlos. Algunas de las preguntas incluidas en la herramienta antes señalada abordaron el tema sobre el uso de cada planta, los lugares donde las adquieren, así como las enfermedades que trata con ellas, entre otras. Cabe señalar que la presentación y aplicación de las encuestas en lengua originaria contribuyó a que los encuestados (jefes de familia -padre o madre-) respondieran a las preguntas realizadas.

**Colectas etnobotánicas.** Se llevaron a cabo de mayo a septiembre del 2018 junto con los pobladores de cada comunidad. Los ejemplares fueron recolectados y procesados siguiendo el método sugerido por Lot y Chiang (1986). Asimismo se recogieron datos sobre la forma de vida. La identificación taxonómica se llevó a cabo con la ayuda de claves dicotómicas de diferentes fascículos de la Flora de Guerrero (Facultad de Ciencias - UNAM). Los ejemplares se ingresaron a la colección del Laboratorio de Botánica de la Universidad Intercultural del Estado de Guerrero, México, a nombre de Mendoza-Maldonado, A. con los números 1-15.

**Similitud de especies.** A los datos de presencia/ausencia se aplicó el coeficiente de Jaccard ( $I_j$ ) (Moreno, 2001) utilizando el programa Multi Variate Statistical Package (MVSP), versión 3.22 (Kovach, 2013).

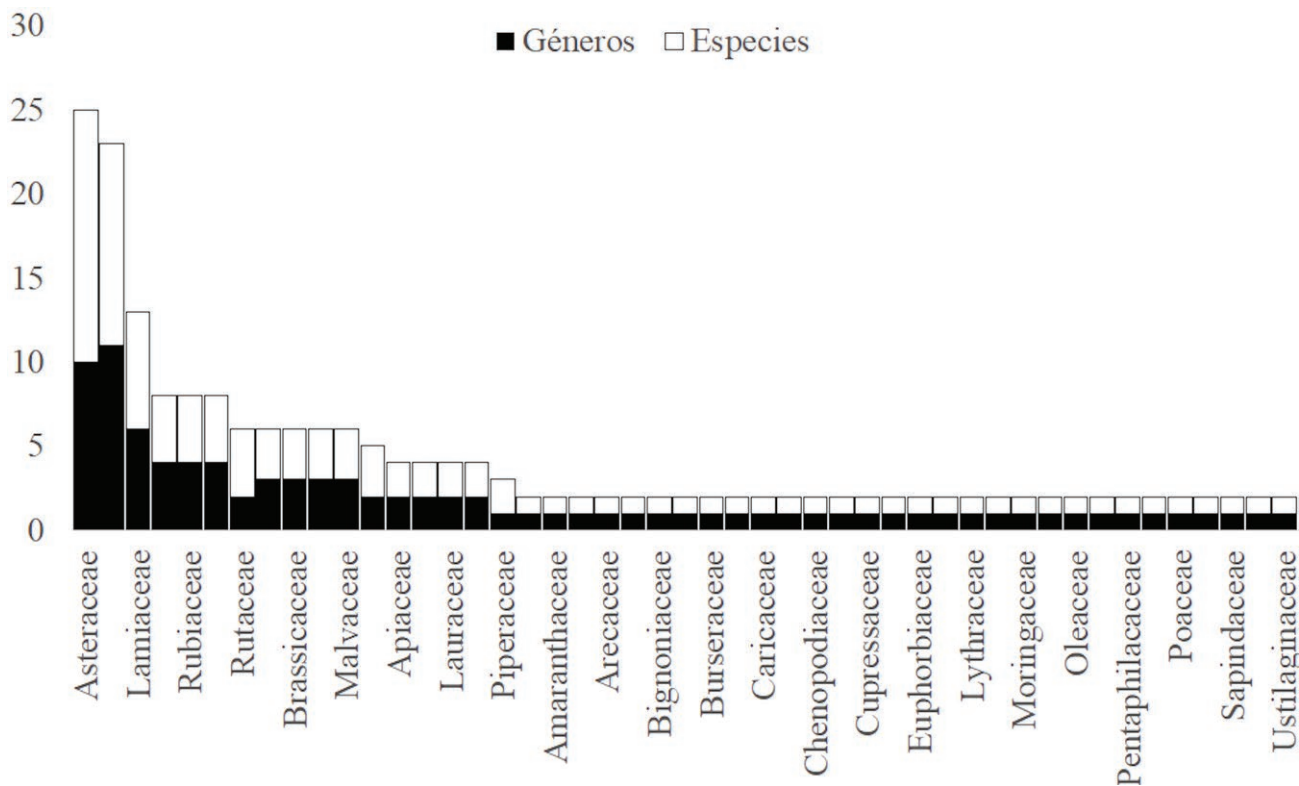
**Orden de mención.** Se organizó a las especies vegetales y enfermedades de acuerdo con la frecuencia de menciones de los entrevistados de las tres comunidades.

**Valor del uso.** Se utilizó la fórmula  $IRE = \frac{nc}{N} \times 100$ , donde:  $VU_i$  = valor de uso de las especies por cada informante.  $IVU_s$  = es el índice de valor de uso de la especie.  $N_{sp}$  = es el número total de especies.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Riqueza de especies medicinales.** Se registraron 104 especies de plantas medicinales, pertenecientes a 100 géneros que corresponden a 46 familias botánicas; dentro de estas se incluye una especie de hongo, que los entrevistados consideran como una planta y forma parte de sus conocimientos tradicionales, por lo que se decidió incluirlo en este trabajo. Las familias botánicas que presentan mayor número de especies son Asteraceae (15 spp.), seguida de Fabaceae (13 spp.), Lamiaceae (7 spp.) y Solanaceae (4 spp.) (Figura 2).

La comunidad (BO) presentó mayor riqueza de especies de plantas medicinales (63 spp.), seguida de Ah (56 spp.) y AA (38 spp.). Las familias mejor representadas en las tres comunidades son la Asteraceae, Fabaceae y Lamiaceae (Figura 3). Se esperaba que las más alejadas

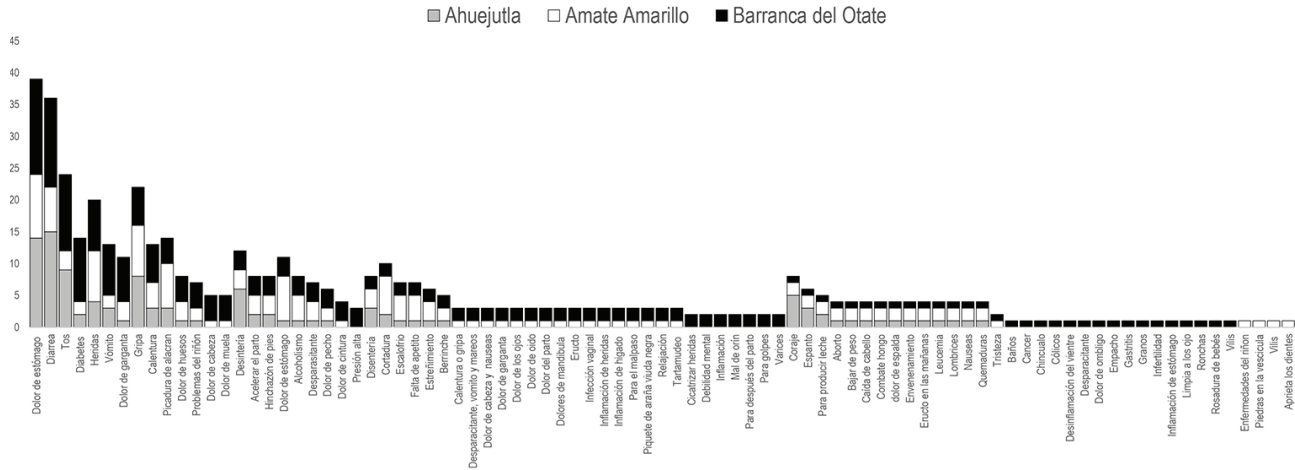


**Figura 2.** Número de géneros y especies por familias registradas en las tres comunidades estudiadas.

de la ciudad y con mayor número de habitantes tuvieran un registro más alto, ya que como señala Gallegos-Zurita (2016), el acceso a los medicamentos farmacológicos para las poblaciones rurales se torna restringido por múltiples razones, como el traslado a una farmacia, los costos altos, los aspectos culturales, el difícil acceso a centros de salud, entre otros, optando siempre por la medicina herbaria que está a su alcance. Asimismo, Arias *et al.* (2007) indican que a medida que las poblaciones humanas se tornan más urbanas, los recursos dejan de ser obtenidos directamente de la naturaleza, por lo que la percepción de la relación hombre-recurso natural se vuelve más económica que ecológica. No obstante, la más cercana a la ciudad de Tlapa de Comonfort (BO) es la que registró mayor riqueza, lo cual podría explicarse al intercambio comercial y cultural de esta última a la ciudad es mayor (Hilgert y Gil, 2008). Lo que se observa en la compra de plantas en recauderías o yerberías de la cabecera municipal, y puede explicar el aumento de las especies utilizadas como medicinales.

**Similitud de plantas y enfermedades entre las tres comunidades.** El 24% (13) de las especies de plantas registradas como medicinales son utilizadas por los pobladores de las tres comunidades, la mayoría cultivadas dentro de sus huertos o recolectadas cerca de la población. Algunas de estas son la hierbabuena (*Mentha piperita* L.), el epazote (*Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants) y la sábila (*Aloe vera* L. Burm.f.). La similitud de las plantas fue mayor entre Ah-AA ( $I_j=0.34$ ). En el caso de Ah-BO ( $I_j=0.28$ ), así como de este último y AA la semejanza es menor al 30% (Figura 4).

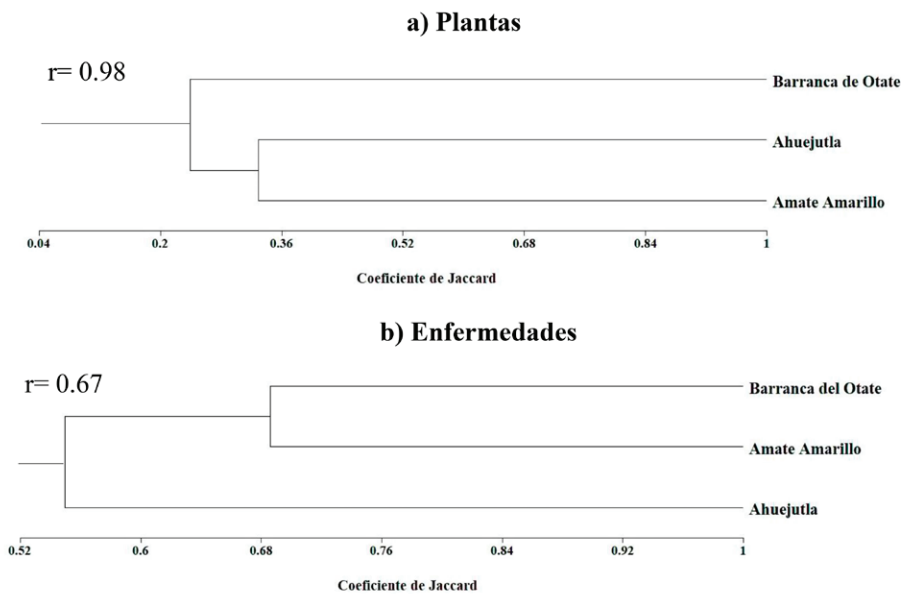
De las plantas que no comparten, el 30% son adquiridas en mercados y yerberías en la cabecera municipal, estas son moringa (*Moringa oleifera* Lam.), nim (*Azadirachta indica* A. Juss.), jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.), noni (*Morinda citrifolia* L.) y comino (*Cuminum cyminum* L.), entre otras. Estimar la similitud de uso entre comunidades es complicado, debido a la complejidad de los factores



**Figura 3.** Número de especies por familia botánica registradas en Ahuejutla, Amate Amarillo y Barranca del Oate.

sociales, culturales y biogeográficos de cada una de ellas. Sin embargo, la explicación de la semejanza en el uso de las plantas, podría estar en el intercambio de éstas y de las opiniones de salud entre los habitantes de los pueblos vecinos (Hilgert y Gil, 2008). Asimismo, en la búsqueda de nuevos métodos y productos para sanarse (Moctezuma, 2014), además en las comunidades cercanas a la ciudad el intercambio comercial y cultural es mayor (Hilgert y Gil, 2008), lo que se observa en el uso de plantas provenientes de otras regiones del país.

En cuanto a las enfermedades y síntomas se registraron 73 en las tres comunidades, siendo las más comunes las relacionadas con aparato digestivo (dolor de estómago, diarrea) y respiratorio (tos y gripa). La similitud de los problemas de salud más frecuentes se debe probablemente a la falta de servicios (como agua potable y drenaje) que se presenta en gran parte de las viviendas de las comunidades de estudio, ya que como señalan diversos autores (Alatorre *et al.*, 2009; Gheno, 2011; Gómez, 2012; Moctezuma y Murguía 2014; Maurilio, 2016; Arellano, 2017) la falta de agua y drenaje influye



**Figura 4.** Similitud de las especies de plantas y enfermedades presentes en las tres comunidades estudiadas.

(aún en las comunidades cercanas a las ciudades) en la presencia de enfermedades del aparato digestivo y vías respiratorias. En Ahuejutla la falta de dichos servicios se observa de manera directa, ya que los pobladores lavan la ropa y los trastes en un río cercano, se bañan en él y en ocasiones la utilizan para beber.

De manera particular en BO se registraron 40 problemas de salud, en AA 39 y en Ah 38. La similitud de las enfermedades fue mayor entre el AA-Ah con un 25%; entre este último y Barranca del Otate un 23%, y este con AA un 21% (Figura 3). En la comunidad de AA las enfermedades más frecuentes fueron dolor de estómago, vómito y diarrea. En Ahuejutla la diarrea, disentería, dolor de estómago y los parásitos, y en BO el dolor de estómago, la diarrea y la tos; las menos frecuentes en las tres comunidades fueron la inflamación del vientre y disentería (Tabla 2).

El número de enfermedades registradas en las comunidades de estudio es menor comparadas con el de Barrera *et al.* (2015) realizado en Tixtla, ya que reportan 92 padecimientos o el de Pacheco *et al.* (2010) en la parte alta de la región Montaña de Guerrero que registran 125. Las diferencias pueden estar referidas a las condiciones ambientales, así como la disponibilidad de servicios públicos (como el drenaje y agua entubada) en cada comunidad. Cabe señalar que el número de plantas utilizadas para atender sus problemas de salud es mayor para las más frecuentes, es decir, las relacionadas con el

aparato digestivo (dolor de estómago, donde se utilizan de 26 y diarrea con 22 especies) (Tabla 2).

#### **Frecuencia de mención, formas biológicas, forma de preparación y parte utilizada de las plantas medicinales.**

La disponibilidad de las plantas es un elemento importante para su uso y está relacionado con las múltiples actividades sociales, económicas y culturales de cada comunidad (Caballero *et al.*, 1998). En el caso de las comunidades estudiadas las plantas medicinales con mayor mención en AA es la hierbabuena (*M. piperita*) (0.18); el azomiate (*Senecio salignus* DC.) y el eucalipto (*Eucalyptus* sp.) (0.13). En la comunidad de Ahuejutla, la salvia real u *hojas de aire* (*Salvia officinalis* L.) (0.11), **“karrañu”** (*Brickellia californica* Torr. & A. Gray), eucalipto (*Eucalyptus* sp.) y la guayaba (*Psidium guajava* L.) (0.09) son las de mayor valor de mención. En BO la manzanilla (*Chamaemelum nobile* (L). All.) (0.09), el maíz (*Zea mays* L.) (0.09) (Tabla 3) presentaron los valores más altos, todas ellas cultivadas en sus traspatios y utilizadas para atender los problemas de salud relacionados con el aparato digestivo y respiratorio (Anexo 1 y 2).

Se registraron seis formas de vida de las plantas medicinales (Tabla 4); en la comunidad de Amate Amarillo se registraron todas las documentas, en Barranca del Otate y Ahuejutla solo cinco. La más frecuente en las tres comunidades fueron las hierbas, seguida de los árboles, arbustos y epífitas. Como señalan Caballero *et al.* (1998), las formas biológicas de plantas útiles con

**Tabla 2.** Frecuencia de los principales problemas de salud de las tres comunidades de estudio.

PROBLEMAS DE SALUD	AHUEJUTLA	AMATE AMARILLO	BARRANCA DEL OTATE	TOTAL GENERAL	
Diarrea	24	6	14	44	
Disentería	21	-	1	22	
Digestivos	Dolor de estómago	15	14	20	49
	Parásitos	12	2	2	16
	Vómito	-	12	-	12
Respiratorio	Tos	3	1	14	18
	Gripa	1	6	4	11
Piel	Heridas	3	6	5	14
Metabólicos	Diabetes	2	-	11	13

**Tabla 3.** Valor Importancia Relativa (VIR) y Frecuencia de Mención (FM) de las especies medicinales que comparten las tres comunidades de estudio.

ESPECIE	AHUEJUTLA		AMATE AMARILLO		BARRANCA DEL OTATE	
	VIR	FM	VIR	FM	VIR	FM
<i>Aloe vera</i> L.	0.02	6	0.11	3	0.04	3
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunht.	0.02	6	0.08	4	0.03	4
<i>Cardiospermum grandiflorum</i> L.	0.05	4	0.05	5	0.01	5
<i>Carica papaya</i> L.	0.04	5	0.03	6	0.01	5
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	0.05	4	0.11	3	0.06	2
<i>Eucalyptus</i> sp.	0.04	5	0.13	2	0.03	4
<i>Mentha piperita</i> L.	0.05	4	0.18	1	0.07	2
<i>Physalis philadelphica</i> Lam.	0.02	6	0.05	5	0.03	4
<i>Pinus</i> sp.	0.04	5	0.08	4	0.01	5
<i>Psidium</i> sp.	0.09	2	0.11	3	0.03	4
<i>Salvia officinalis</i> L.	0.11	1	0.05	5	0.04	3
<i>Tagetes erecta</i> L.	0.02	6	0.03	6	0.03	4
<i>Verbesina</i> sp.	0.02	6	0.05	5	0.03	4

**Tabla 4.** Formas de vida, preparación y parte utilizada de las especies registradas en las tres comunidades de estudio.

	AMATE AMARILLO	AHUEJUTLA	BARRANCA DEL OTATE
<b>Forma biológica</b>			
Hierba	16	19	27
Árbol	13	24	21
Arbusto	8	11	11
Enredadera	2	2	1
Epífita	1	0	0
Hongo	1	0	0
<b>Forma de preparación</b>			
Hervido	30	45	48
Macerado	3	4	8
Crudo	4	2	1
Asado	1	2	1
Remojado	1	1	1
Ceniza	1	1	0
Machacado	0	1	0
Humo	1	0	0
<b>Parte utilizada</b>			
Hojas	14	21	37
Hojas y tallo	5	4	6

Tabla 4. Continuación.

	AMATE AMARILLO	AHUEJUTLA	BARRANCA DEL OTATE
Toda la planta	4	3	7
Corteza	4	8	10
Fruto	3	4	11
Flores	2	7	8
Corteza y tallo	1	1	1
Raíz, tallo y hojas	1	1	1
Sabia	1	1	4
Semillas	1	1	6
Estigmas (cabellos de elote)	-	-	1
Hojas y sabia	-	-	1
Hojas y semillas	-	-	1
Raíz	-	-	2
Corteza y semilla	-	1	1
Corteza, hojas y semilla	-	1	1
Hojas y flor	-	1	1
Hojas y fruto	-	1	1
Tallo y fruto	-	1	1
Tallo	-	1	2

mayor proporción en México corresponden a los árboles, seguidos por las herbáceas y arbustos, relación que puede ser un reflejo de la encontrada en la naturaleza; no obstante, ésta también depende de diversos factores como el disturbio antropogénico, los cuales fomentan la presencia de un número alto de hierbas y que son frecuentemente utilizadas por sus propiedades, sobre todo medicinales y comestibles.

En relación a la parte utilizada de las plantas en la medicina, se registraron nueve estructuras, que con sus diferentes combinaciones dieron un total de 20 (Tabla 4), en BO se reconocieron las 20, en Ah 16 y en AA 10. Las hojas son la parte más utilizada por los pobladores de las tres comunidades. Oropeza (2012), Calleja (2013) y

Ramírez (2014) también registran a esta estructura como la más recurrente. El uso de las hojas puede estar ligado a lo señalado por Heinrich *et al.* (1998) sobre la selección de las plantas que no es al azar lo cual está ligado al empirismo; es decir, las estructuras se seleccionan y usan de manera consistente debido a su efectividad culturalmente percibida.

En cuanto a las formas de preparación para administrar las plantas como medicinas se registraron ocho: a) asado (se coloca la planta de manera directa al fuego o en las brasas, hasta que quede de color grisáceo); b) ceniza (es el polvo mineral de color gris claro que queda como residuo de la combustión completa de las plantas); c) crudo (planta que no está cocida); d) hervida (la planta



se coloca en el agua, hasta que esta llegue al punto de ebullición); e) humo (los usuarios de las plantas las colocan en el fuego y el humo producido es el que cura la enfermedad); f) macerado (la planta se sumerge en un líquido que puede ser alcohol o agua para extraer sus partes solubles); g) machacado (moler las plantas en un molcajete o con una piedra hasta romperla y administrar al enfermo); h) remojado (las plantas se empapan con agua durante un cierto tiempo). Las comunidades de AA y Ah registraron más formas de preparación que BO, sin embargo, en las tres destaca la hervida (71%) (Tabla 4). Esto concuerda con otros estudios realizados, como los de Moctezuma (2014) y Maurilio (2016), los cuales señalan que dicha forma de preparación no es complicada de realizarse, por lo que probablemente sea la más utilizada, además las sustancias que contiene la planta queda en el agua utilizada para su cocción.

## CONCLUSIÓN

Las plantas utilizadas para atender los problemas de salud en las distintas comunidades Ñuu Savi tiene cierta similitud, diferenciando las particularidades en el conocimiento que los pobladores de las tres comunidades de estudio poseen, a pesar de pertenecer a un mismo grupo originario; lo cual está mediado por las condiciones ambientales y sociales. En este estudio se muestra como los habitantes de la comunidad de mayor cercanía a la ciudad y menor número de hablantes de su lengua materna no han dejado de utilizar dicho recurso, por el contrario, a través del intercambio cultural que se realiza en la ciudad aumentan la riqueza de especies para dicho fin.

## LITERATURA CITADA

Alatorre, C., C. Cano y Z. Otero. 2009. Catálogo florístico de las plantas medicinales de la selva baja subcaducifolia de Acapulco, México. *Boletín del Instituto de Estudios Giennenses* 200: 231-288.

Alexiades, M. 1995. *Apuntes hacia una metodología para la investigación etnobotánica*. VI Congreso Nacional de Botánica y I Simposio Nacional de Etnobotánica, Cusco.

Arellano, B. 2017. *Etnobotánica medicinal de la cultura Me' phaa en la Ciénega, municipio de Malinaltepec, Guerrero, México*. Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Guerrero, México.

Arias, B., L. Galetto y S. Colantonio. 2007. Uso de plantas medicinales y alimenticias según características socioculturales en Villa Los Aromos (Córdoba, Argentina). *Kurtzianat* 33(1): 79-88.

Ávila, L. 2011. *Flora nativa del Jardín Botánico "Esther Pliego de Salinas" de Acapulco Guerrero, México*. Tesis de Doctorado, Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional, UAGro, Guerrero, México.

Barrera, E., D. Herrera, C. Catalán y P. Ávila. 2015. Plantas medicinales de Tixtla de Guerrero, México. *Revista Fitotecnia* 38(1): 109-111.

Begossi, A., N. Hanazaki y Y. Tamashiro. 2000. Medicinal Plants in the Atlantic Forest (Brazil): Knowledge, Use, and Conservation. *Human Ecology* 30: 281-299. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1016564217719>

Bennett, C., T. Prance. 2005. Introduced plants in the indigenous Pharmacopoeia of Northern South America. *Econ Bot* 54: 90-102. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02866603>

Bermúdez, A., A. Oliveira-Miranda y D. Velázquez. 2005. La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. *Interciencia* 30(8): 453-459.

Caballero, J., A. Casas, L. Cortés y C. Mapes. 1998. Patrones en el conocimiento, uso y manejo de plantas en pueblos indígenas de México. *Estudios Atacameños* 16:181-189.

Calleja, A. R. 2013. *Uso de las plantas medicinales en la comunidad Laguna Seca*. Tesis de Licenciatura, Universidad Intercultural del Estado de Guerrero, Guerrero, México.

Gallegos-Zurita, M. 2016. Las plantas medicinales: principal alternativa para el cuidado de la salud, en la población rural de Babahoyo, Ecuador. *Anales de la Facultad de Medicina* 77(4): 327-332.

Gómez, R. 2012. Plantas medicinales en una aldea del estado de Tabasco, México. *Revista Fitotecnia* (35): 43-49.

Heinrich, M., A. Ankli, B. Frei, C. Weimann y O. Sticher. 1998. Medicinal Plants in Mexico: Healers'

- Consensus And Cultural Importance. *Soc. Sci. Med.* 47 (11): 1859-871.
- Herrera, C. N. D. 1984. *Plantas Medicinales y Cambio en el Conocimiento Tradicional de la Flora*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Químico Biológicas, UAGro, Guerrero, México.
- Hilgert, N. I. y E. Gil. 2008. Los cambios de uso del ambiente y la medicina herbolaria. Estudio de caso en Yungas argentinas; Cooperación Latinoamericana y Caribeña en Plantas Medicinales y Aromáticas; *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 7 (3): 130-140.
- Hirose, J. 2018. La medicina tradicional maya: ¿Un saber en extinción? *Trace* (74): 114-134. <https://dx.doi.org/10.22134/trace.74.2018.174>
- INALI. 2015. *Estadística básica de la población hablante de lenguas indígenas nacionales*. Ble en: [https://site.inali.gob.mx/Micrositios/estadistica\\_basica/](https://site.inali.gob.mx/Micrositios/estadistica_basica/) (Verificado el 15 de diciembre 2019).
- INEGI [Instituto Nacional de Estadística y Geografía]. 2010. *X Censo General de Población y Vivienda de Guerrero*. INEGI, México.
- Kovach, W. L. 2013. *MVSP-A multivariate statistical Package for Windows, ver. 3.2*. Wales, UK. <https://www.kovcomp.co.uk/download2.html> (Verificado el 16 diciembre 2019).
- León-Portilla. 2013. Los mixtecos. En: Barrera-Vásquez A. Espejel C., León-Portilla M. Oudijk M. Romero Frizzi M. De la Torre E. y Velázquez M. *Historia documental de México 1*, cuarta edición corregida y aumentada, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas.
- Leyva, J. 2016. La gente de la lluvia. *Voces del Desarrollo* 9-14.
- Lot, A. y F. Chiang. 1986. *Manual de herbario. Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos*. Consejo Nacional de Flora de México.
- Martin G. J. 1995. *Ethnobotany: a methods manual*. Chapman & Hall New York, N.Y.
- Maurilio, B. N. 2016. *Etnobotánica medicinal como alternativa para la práctica del turismo rural en Barranca Tecoani*. Tesis de Licenciatura, Universidad Intercultural del Estado de Guerrero, Guerrero, México.
- Mendoza-García, R., A. Pérez-Vázquez, J. García-Albarado, E. García-Pérez y J. López-Collado. 2011. Uso y manejo de plantas ornamentales y medicinales en espacios urbanos, suburbanos y rurales. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 2: 525-538.
- Moctezuma, S. 2014. Cambios en la biodiversidad de los huertos familiares en una comunidad del suroeste de Tlaxcala. *Sociedad y Ambiente* 1(4): 4-22.
- Moctezuma, S. y V. Murguía. 2014. Estrategias de subsistencia en tres sociedades rurales de México. *Perspectivas Latinoamericanas* (11): 112-126.
- Moreno, E. C. 2001. *Manual de métodos para la biodiversidad*. Universidad Veracruzana, México.
- Oropeza, R. G. 2012. *Plantas medicinales de la colonia El Campo de Aviación, municipio de Malinaltepec, Guerrero*. Tesis de Licenciatura, Universidad Intercultural del Estado de Guerrero. México.
- Pacheco, C., Silva, M. y Castro, A. 2010. Conocimiento etno-médico Tlapaneco de El Aserradero, municipio de Iliatenco, Guerrero, México. *Revista la intercultural, Naturaleza y Sociedad*, 0: 3-9.
- Prance, G. T., W. Balée, B. M. Boom and R. L. Carneiro. 1987. Quantitative Ethnobotany and the Case for Conservation in Amazonia. *Conservation Biology* 1: 296-310.
- Ramírez, C. A. 2014. *Establecimiento de jardín botánico en Malinaltepec*. Tesis de Licenciatura, Universidad Intercultural del Estado de Guerrero, México.

**Anexo 1.** Valor de uso de las plantas medicinales registradas en las tres comunidades de estudio.

ESPECIE	AHUEJUTLA	AMATE AMARILLO	BARRANCA DEL OTATE
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	0.02	0	0.01
<i>Agave</i> sp.	0.04	0	0
<i>Allium cepa</i> L.*	0	0	0.01
<i>Allium sativum</i> L.*	0	0	0.01
<i>Aloe vera</i> L.*	0.02	0.11	0.04
<i>Amphipterygium adstringens</i> Schltldl.	0.02	0	0.06
<i>Ananas comosus</i> L.*	0.02	0	0
<i>Artemisia ludoviciana</i> Nutt.*	0.04	0	0.03
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss*	0	0	0.01
<i>Bougainvillea</i> sp. *	0.04	0	0.04
<i>Brickellia californica</i> Torr. & A. Gray	0.09	0	0
<i>Bunchosia lanceolata</i> Turez	0	0	0.01
<i>Bursera grandifolia</i> (Schltldl.) Engl.	0	0	0.01
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth.	0.02	0.08	0.03
<i>Calea ternifolia</i> Kunth var. ternifolia.	0	0	0.01
<i>Calea urticifolia</i> (Mill). DC.*	0.09	0	0
<i>Cannabis sativa</i> L.	0	0	0.01
<i>Capsicum annuum</i> L.	0	0.03	0
<i>Cardiospermum grandiflorum</i> L.	0.05	0.05	0.01
<i>Carica papaya</i> L.*	0.04	0.03	0.01
<i>Cascabela ovata</i> (Cav.) Lippol.	0	0	0.01
<i>Cassia angustifolia</i> Vahl.	0.02	0	0
<i>Chamaemelum nobile</i> (L.) All.	0.04	0.03	0.09
<i>Chelidonium majus</i> L.	0	0	0.01
<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	0.05	0.11	0.06
<i>Cinchona officinalis</i> L.	0.02	0	0.07
<i>Cinnamomum</i> sp. *	0.02	0	0.04
<i>Citrus reticulata</i> Blanco.*	0.02	0	0
<i>Citrus x limon</i> L.*	0.07	0	0
<i>Coffea</i> spp.*	0.04	0	0.01
<i>Coriandrum sativum</i> L.	0	0	0.01
<i>Cucurbita ficifolia</i> Bouché.	0.02	0	0
<i>Cuminum cyminum</i> L.	0	0	0.01
<i>Cyrtocarpa procera</i> Kunth.	0	0	0.01
<i>Datura ferox</i> L.	0	0	0.01
<i>Erythrina americana</i> Mill.	0.02	0	0

Anexo 1. Continuación.

ESPECIE	AHUEJUTLA	AMATE AMARILLO	BARRANCA DEL OTATE
<i>Eucalyptus</i> sp.*	0.04	0.13	0.03
<i>Euphorbia</i> sp.	0	0.03	0
<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ort.) Sarg.	0	0	0.01
<i>Galium</i> sp.	0.02	0	0
<i>Galphimia glauca</i> Cav.	0.04	0	0
<i>Gnaphalium</i> sp.	0.04	0	0.01
<i>Heliocarpus americanus</i> L.	0.02	0	0
<i>Heliotropium</i> sp.	0	0.03	0
<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	0	0	0.01
<i>Iresine calea</i> (Ibañez) Standley.	0.02	0	0
<i>Juniperus deppeana</i> Steud.	0.02	0	0
<i>Justicia spicigera</i> Schlect et Schdl.	0	0	0.01
<i>Leucaena esculenta</i> (Moc. & Sessé ex DC.) Benth.	0	0.03	0
<i>Lysiloma acapulcensis</i> (Kunth) Benth.	0.02	0.05	0
<i>Malvastrum</i> sp.	0	0	0.03
<i>Mangifera indica</i> L.*	0.02	0	0.03
<i>Marrubium vulgare</i> L.*	0	0.05	0
<i>Mentha piperita</i> L.*	0.05	0.18	0.07
<i>Mentha</i> sp.*	0.02	0.03	0
<i>Mimosa pudica</i> L.	0.02	0.03	0
<i>Mimosa</i> sp.	0	0	0.01
<i>Moringa oleifera</i> Lam.*	0	0	0.03
<i>Nasturtium officinale</i> W.T. Aiton.	0	0.03	0.01
<i>Ocimum basilicum</i> L.*	0	0	0.04
<i>Olea europaea</i> L.*	0	0.03	0
<i>Origanum vulgare</i> L.*	0.02	0.03	0
<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	0	0	0.03
<i>Persea americana</i> Mill.	0.02	0	0.01
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	0	0.03	0
<i>Physalis philadelphica</i> Lam.	0.02	0.05	0.03
<i>Pinus</i> sp.	0.04	0.08	0.01
<i>Piper auritum</i> Kunth.	0.07	0.08	0
<i>Piper nigrum</i> L.	0	0	0.06
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	0.02	0	0
<i>Plumeria rubra</i> L.	0	0	0.01
<i>Prosopis laevigata</i> (H. & B.ex Willd.) M.C. Johnst.	0.04	0	0

Anexo 1. Continuación.

ESPECIE	AHUEJUTLA	AMATE AMARILLO	BARRANCA DEL OTATE
<i>Psidium guineense</i> Sw.	0.02	0	0
<i>Psidium</i> sp.	0.09	0.11	0.03
<i>Punica granatum</i> L.*	0.04	0.03	0
<i>Ruta graveolens</i> L.	0	0.05	0.06
<i>Salix bonplandiana</i> Kunth	0.02	0	0.01
<i>Salvia officinalis</i> L.	0.11	0.05	0.04
<i>Satureja mexicana</i> Benth.	0.09	0.05	0.03
<i>Schinus molle</i> L.*	0	0	0.06
<i>Semialarium</i> sp.	0	0	0.03
<i>Senecio salignus</i> DC.	0.05	0.13	0.03
Sin identificar1	0	0.05	0
Sin identificar2	0.02	0	0
Sin identificar3	0.02	0	0
<i>Sinapis alba</i> L.	0	0.03	0
<i>Solanum nigrescens</i> Mart.& Gal.	0	0.03	0
<i>Tagetes erecta</i> L.	0.02	0.03	0.03
<i>Tagetes filifolia</i> Cav.	0.02	0	0
<i>Tagetes lucida</i> Cav.	0.05	0	0.01
<i>Tamarindus indica</i> L.*	0	0.03	0
<i>Taraxacum officinale</i> L.	0	0	0.01
<i>Tecoma stans</i> L.	0	0.05	0
<i>Ternstroemia tepezapote</i> Schltld. & Cham.	0.04	0	0.01
<i>Ustilago maydis</i> DC.	0	0.03	0
<i>Verbesina</i> sp.	0.02	0.05	0.03
<i>Zea mays</i> L.	0	0	0.09

\*Especie introducida.

Anexo 2. Problemas de salud y las plantas utilizadas para atenderlos registrados en las tres comunidades.

NÚMERO	PROBLEMAS DE SALUD	PLANTAS UTILIZADAS	NÚMERO DE ESPECIES
1	Dolor de estómago	Salva real, mostaza, hoja de temascal, chipito, flor de pericón, hierba buena, nanche, granada, yerba santa, olivo, manzanilla, canela, comino, ruda, pirul, epazote, flor de estrella, estafiate, erdenis, naranja, limón, guayaba agria, café, <b>"yuku karrañu"</b> , ajeno, guayaba	26
2	Diarrea	Cola de caballo, nanche, chipito, <b>"cempaxúchitl"</b> , hierbabuena, granada, manzanilla, epazote, flor de pericón, pirul, ruda, albahacar, guayaba, tapaculo, salva real u hoja de aire, estafiate, cilantro, huizache, <b>"tun ndakua"</b> , tepehuaje, azomiate, <b>"tu numa"</b>	22
3	Tos	Eucalipto, buganvilia, yerba santa, limón, canela, ajo, hoja de mango, hoja negra u hoja ancha, nanche de zorro, estafiate, gordolobo, albahacar, guayaba, flor de muerto o <b>"cempasúchil"</b> , cáscara de pipe	15
4	Gripa	Hierba mora, chipito, epazote, hierbabuena, eucalipto, azomiate, yerba santa, canela, buganvilia, hoja de mango, hoja de hormiga, gordolobo, limón, mandarina	14
5	Heridas	Tepeguaje, dormilona, ocote, hoja de maguey, hoja de golpes, nanche, quina, árnica, celedonia, sábila, <b>"cacalozúchil"</b> , noche buena, cancerina.	13
6	Diabetes	Quina, árnica, flor de tila, cola de caballo, huizache, berro, nim, cuachalalata, malva, moringa, flor de estrella	11
7	Disentería	Nanche, salva real o hierba del monte, mexquite, flor de tila, huamúchil, limón, <b>"karrañu"</b> , granada, guayaba, chipito	10
8	Vómito	Epazote, café, guayaba, tapaculo, hierbabuena, tu numa, salva real, limón, cempasúchil	9
9	Piquete de alacrán	Epazote, hoja de papayo, tamarindo, hoja de alacrán, ruda, palma, veneno, flor de estrella	8
10	Calentura	Eucalipto, azomiate, quina, manzanilla, tomate de cáscara, clalancuaya, flor amarilla	7
11	Dolor de garganta	Tomate de cascara, eucalipto, canela, ocote, buganvilia, hoja de hormiga	6
12	Hinchazón de pie	Sábila, mariguana, ocote, hoja de maguey, hoja de golpes o guía de golpe	5
13	Coraje	Piña, granada, naranja, flor de tila o tila, guayaba	5
14	Para curar borrachos	<b>"Zacatechichi"</b> , hoja de borracho, frijol, sabino, árnica	5
15	Cortadura	Guaje, hoja de golpes, tepeguaje, ocote, dormilona	4
16	Parásitos	Epazote, hierba negra ancha, hierba buena, hoja de xato	4
17	Dolor de cabeza	Menta, azomiate, <b>"zacatechichi"</b> , ruda.	4
18	Dolor de huesos	Sábila, mariguana, ocote	3
19	Falta de apetito	Hoja de temascal, yerba santa, menta del monte	3
20	Dolor de parto	Hierbabuena, aguacate, hoja de borracho	3
21	Dolor de muela	Hierbabuena, pirul, pimienta	3
22	Escalofrío	Eucalipto, ruda, yerba santa	3
23	Espanto	Hoja de borracho, flor de pericón o pericón, salva real o hoja de aire	3
24	Inflamación de estómago	Cuachalalata, cola de caballo, sábila	3
25	Riñón	Cuachalalata, palo dulce, jamaica	3

## Anexo 2. Continuación.

NÚMERO	PROBLEMAS DE SALUD	PLANTAS UTILIZADAS	NÚMERO DE ESPECIES
26	Presión alta	Cola de caballo, moringa, quina	3
27	Dolor de pecho	Yerba santa, cebolla, eucalipto	3
28	Inflamación de heridas	Ocote, árnica, guía de golpe u hoja de golpe	3
29	Nauseas	Menta, epazote	2
30	Cólicos	Hierbabuena, manzanilla	2
31	Dolor de ojos	Tomate de cáscara, manzanilla	2
32	Estreñimiento	Azomiate, epazote	2
33	Infertilidad	Pirul, flor blanca	2
34	Mal de orín	Cabello de elote, cola de caballo	2
35	Azúcar	Cuachalalata, " <b>yuku karrañu</b> "	2
36	Provocar la hora de parto	Hoja de borracho, mostonche.	2
37	Cuando eructa en la mañana	Limón, hierba negra u hoja ancha	2
38	Bajar de peso	" <b>Karrañu</b> "	2
39	Cuando se corta la leche del bebé	Guayaba, mezquite	2
40	Varices	Cabello de elote, cancerina	2
41	Debilidad mental	Toluache, escobilla amarga	2
42	Para golpes	Diente de león, escobilla amarga	2
43	Quemadura	Sábila	1
44	Dolor de cintura	Sábila	1
45	Mareos	Epazote	1
46	Inflamación de hígado	Hierbabuena	1
47	Infección en las partes íntima	Eucalipto	1
48	Dolores de mandíbula	Orégano	1
49	Combate hongos en la piel	Orégano	1
50	Cuando te malpasas	Salva real u hoja de aire	1
51	Dolor de oído	Chile piquín	1
52	Piquete de araña (la viuda negra)	Heno	1

Anexo 2. Continuación.

NÚMERO	PROBLEMAS DE SALUD	PLANTAS UTILIZADAS	NÚMERO DE ESPECIES
53	Caída de cabello	Chilacayota	1
54	Aborto	Hoja de hormiga	1
55	Gastritis	Uña de gato	1
56	Dientes flojos	Coquillo silvestre	1
57	Dolor de ombligo	Salva real	1
58	Empacho	Aguacate	1
59	Berrinche	Sauce	1
60	Cuando tartamudea	Epazote	1
61	Cuando no puede leer	Epazote	1
62	Envenamiento	Azomite	1
63	Leucemia	Hierba negra u hoja ancha	1
64	Dolor de espalda	<b>“Yuku karrañu”</b>	1
65	Lombrices	Hoja amarga u hoja ancha y negra	1
66	Rosado de bebé	Jediondillo	1
67	Chincualo	Cuajote	1
68	Grano	Nanche	1
89	Cáncer	Cabello de elote	1
70	Roncha o paño en la piel	Muicle	1
71	Billis	Hoja delgada	1
72	Relajación	Hierba de xato	1
73	Tristeza	Salva real	1



# MESA DIRECTIVA AEM 2018-2021

## PRESIDENCIA

**Andrés Camou Guerrero**

Escuela Nacional de Estudios Superiores, UNAM Campus Morelia

## VICEPRESIDENCIA ACADÉMICA

**Nemer Eduardo Narchi Narchi**

El Colegio de Michoacán (COLMICH)

## VICEPRESIDENCIA EDITORIAL

**José Blancas Vázquez**

Universidad Autónoma del Estado de Morelos

## SECRETARÍA GENERAL

**Claudia Isabel Camacho Benavides**

Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco

## TESORERÍA

**Fabio Flores Granados**

Centro Peninsular en Humanidades y Ciencias Sociales, UNAM

## VOCALÍA DE EDUCACIÓN

**Gimena Pérez Ortega**

## VOCALÍA DE VINCULACIÓN COMUNITARIA

**Tzintia Velarde Mendoza**

## VOCALÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS

**Felipe Ruan Soto**

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, México

## VOCALÍA DE MEDIOS ELECTRÓNICOS Y COMUNICACIÓN

**Rafael Serrano Velázquez**

Facultad de Ciencias UNAM

## VOCALÍA BOLETÍN ELECTRÓNICO

**Ana Luisa Figueroa**

El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)

## 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

# CONTENIDO

<b>SISTEMAS DE MANEJO DE MAGUEY PULQUERO EN MÉXICO</b>	<b>3</b>
Gonzalo Daniel Álvarez-Ríos, Carmen Julia Figueredo-Urbina y Alejandro Casas	
<b><i>Callithrix aurita</i>: REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE MORADORES DE ZONA URBANA-RURAL EM ÁREAS DE MATA ATLÂNTICA-BRASIL</b>	<b>24</b>
Anderson Pagoto, Renata Almeida Jimenez-Scabbia, Ricardo Sartorello, Moacir Wuo, Maria Santina de Castro Morini	
<b>PLANTAS LENHOSAS CONHECIDAS PARA TECNOLOGIA EM UM ASSENTAMENTO RURAL NO CERRADO</b>	<b>41</b>
Silvia Regina Zacharias, Dianny Cuadrado-Pachón, Liliane Prado de Oliveira, Suziele Galdino Batista, Rosani do Carmo de Oliveira Arruda, Ieda Maria Bortolotto	
<b>CONOCIMIENTO ETNOBIOLÓGICO DE LA SERPIENTE <i>Bothrops asper</i> (GARMAN 1884) EN LA PARROQUIA ALLURIQUÍN, SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS, ECUADOR</b>	<b>62</b>
Edison Gerardo Auqui-Calle, Luis Alberto Tipantiza Tuguminago, Lesly Adriana Báez Esparza, Freddy Auqui-Calle	
<b>NOTA CIENTÍFICA: ETNOBOTÁNICA MEDICINAL DE COMUNIDADES ÑUU SAVI DE LA MONTAÑA DE GUERRERO, MÉXICO</b>	<b>78</b>
Alejandrino Mendoza Maldonado, Marisa Silva Aparicio y Adriana E. Castro-Ramírez	